

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN
INSTITUT FÜR BIBLIOTHEKS- UND INFORMATIONSWISSENSCHAFT



BERLINER HANDREICHUNGEN
ZUR BIBLIOTHEKS- UND INFORMATIONSWIS-
SENSCHAFT

HEFT 424

EIN FORSCHUNGLABOR FÜR DIE INFORMATIONSWISSEN-
SCHAFT

ANFORDERUNGSANALYSE

VON
MAREEN REICHARDT

EIN FORSCHUNGLABOR FÜR DIE INFORMATIONSWISSEN-
SCHAFT

ANFORDERUNGSANALYSE

VON
MAREEN REICHARDT

Berliner Handreichungen zur
Bibliotheks- und Informationswissenschaft

Begründet von Peter Zahn
Herausgegeben von
Konrad Umlauf
Humboldt-Universität zu Berlin

Heft 424

Reichardt, Mareen

Ein Forschungslabor für die Informationswissenschaft : Anforderungsanalyse / von Mareen Reichardt. - Berlin : Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin, 2017. - 48 S. : graph. Darst. - (Berliner Handreichungen zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft ; 424)

ISSN 14 38-76 62

Abstract:

Die empirische Forschung ist mittlerweile ein fester Bestandteil der Informationswissenschaft. Für die Umsetzung von Laborstudien, die unter kontrollierbaren Bedingungen durchgeführt werden sollen, fehlen jedoch entsprechende Standards bezüglich der räumlichen und technischen Gegebenheiten. Auf der Basis einschlägiger methodologischer Literatur zu quantitativen und qualitativen Verfahren wird ein Anforderungskatalog erarbeitet, der die räumlichen Eignungskriterien und das benötigte technische Equipment zusammenführt. Dadurch wird sowohl ein angeleitetes Vorgehen beim Aufbau eines Forschungslabors möglich, als auch ein Evaluationsinstrument für bereits existierende Räumlichkeiten bereitgestellt.

Diese Veröffentlichung geht zurück auf eine Bachelorarbeit im Kombinationsstudiengang Bibliotheks- und Informationswissenschaft (Library and Information Science, B. A. (LIS)) an der Humboldt- Universität zu Berlin.

Online-Version: <http://edoc.hu-berlin.de/series/berliner-handreichungen/2017-424>



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) Lizenz.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	8
2. Hinführung.....	11
2.1 Das iLab.....	11
2.2 Kontrollierte Bedingungen	13
2.3 Trends in der Methodenwahl und -anwendung	16
3. Anforderungsanalyse	19
3.1 Methodenanforderungen.....	19
3.1.1 Auszuschließende Datenerhebungsverfahren	19
3.1.2 Die empirische Beobachtung	20
3.1.3 Einzelinterview	22
3.1.4 Fokusgruppeninterview	23
3.1.5 Usability-Test.....	25
3.1.6 Think Aloud	26
3.1.7 Eyetracking	27
3.1.8 Zusammenfassung.....	29
3.2 Barrierefreiheit für Personengruppen mit besonderen Bedürfnissen	31
3.3 Zusammenfassung der abgeleiteten Anforderungskriterien	35
4. Kritische Evaluation des iLab unter Anwendung des Anforderungskataloges	37
4.1 Allgemeine Anforderungen an die räumliche Umgebung.....	37
4.2 Konkrete räumliche Anforderungen für den Untersuchungsraum	39
4.3 Konkrete räumliche Anforderungen für den Kontrollraum	42
4.4 Benötigtes technisches Equipment	43
5. Fazit der Evaluation	49
6. Schlussfolgerungen & Ausblick	51
Literatur- und Quellenverzeichnis.....	53

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Grundriss des Raumkomplexes 016/017	11
Abb. 2: Raum 017, Blick auf Flur	12
Abb. 3: Raum 017, Fensterseite	12
Abb. 4: Raum 016	12
Abb. 5: Raum 016, Nische für Teeküche	12
Abb. 6: Wandgestaltung in Raum 017.....	40
Abb. 7: Präsentations- und Multimediasystem	40
Abb. 8: Sitzecke mit Lounge-Sesseln	40
Abb. 9: Flur mit Wandbild und Beschilderung	40
Abb. 10: Schiebetürenschränk in Raum 017	41
Abb. 11: Bsp. für Tischkombination	41
Abb. 12: Hauptarbeitsplatz in Raum 016	43
Abb. 13: zweiter Arbeitsplatz in Raum 016	43
Abb. 14: IT-Rack.....	44
Abb. 15: Anschlussfeld	44
Abb. 16: Kamera	44
Abb. 17: Ladestation im Raum 016	46
Abb. 18: Eyetracking-Teststation	46

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Beobachtungsarten	21
Tab. 2: Methodenanforderungen	30
Tab. 3: Problempunkte nach Art der Behinderung	32
Tab. 4: Zusammenfassende Checkliste der Laboranforderungen	36
Tab. 5: Evaluation iLab, allg. Anf. an räumliche Umgebung.....	39
Tab. 6: Evaluation iLab, konkrete räumliche Anforderungen an den Untersuchungsraum	42
Tab. 7: Evaluation iLab, konkrete räumliche Anforderungen an den Kontrollraum.....	43
Tab. 8: Evaluation iLab, benötigtes technisches Equipment	48

1. Einleitung

Mit der Empirie stehen und fallen wissenschaftliche Theorien und Hypothesen, denn mithilfe empirisch gewonnener Daten werden sowohl bestehende Aussagen widerlegt bzw. bestätigt als auch neue Aussagen generiert (vgl. Kromrey/Roose/Strübing 2016: 28). Das Verhältnis von Theorie und Empirie ist also ein wechselseitiges, wodurch letztere für die Entwicklung der Wissenschaft eine enorm hohe Bedeutung besitzt. Je nach Untersuchungsaspekt kann empirische Forschung simuliert und unter kontrollierten Bedingungen im Labor stattfinden oder direkt im (sozialen) Feld.

Im Zusammenhang mit einer neuen Juniorprofessur und der Einrichtung des Lehrstuhls Information Behavior im Herbst 2014 sollte das Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft (IBI) der Humboldt-Universität zu Berlin ein hauseigenes Forschungslabor erhalten. Um das Institut über die Online- und Feldforschung hinaus breiter aufzustellen, sollten auch vor Ort, unter kontrollierten Bedingungen, informationswissenschaftliche Untersuchungen möglich sein. Gemeinsam mit dem Lehrstuhl Information Retrieval wurde ein informationswissenschaftliches Forschungslabor aufgebaut, welches im April 2016 offiziell eröffnete – das iLab. Der Name ist angelehnt an den iSchool Caucus, einem internationalen Zusammenschluss von informationswissenschaftlichen Forschungseinrichtungen, dem auch das IBI angehört. Ziel des Konsortiums ist es, die interdisziplinären Forschungsansätze der Mitgliedsorganisationen zur Nutzung von Information und Technologie auszubauen sowie für jeden Einzelnen und die Gesellschaft insgesamt sichtbar zu machen (vgl. iSchool Organization 2014).

Das Labor ist vornehmlich auf Studien zugeschnitten, die den Menschen als Adressaten von Informationen und Nutzer von Informationssystemen in den Vordergrund stellen. Einrichtungen mit ähnlicher forschungsthematischer Ausrichtung existieren deutschlandweit nur an wenigen anderen Hochschulen, wie beispielsweise das Usability-Labor am Institut für Informationswissenschaft und Sprachtechnologie der Universität Hildesheim (vgl. Stiftung Universität Hildesheim 2017) oder das Robotino- und Eyetracking-Labor des Instituts für Information und Medien, Sprache und Kultur an der Universität Regensburg (vgl. Stroehl 2017).

Die Verfasserin der vorliegenden Arbeit wurde im Frühjahr 2015 als studentische Mitarbeiterin des Lehrstuhls Information Behavior mit der Aufgabe betraut, die Planung zu konkretisieren, den Aufbau des Labors voranzubringen und nach der Eröffnung Forschung und Lehre

durch die koordinative Betreuung von Räumen und Technik zu unterstützen. Eine der größten Herausforderungen bestand dabei darin, dass nur in geringem Maße geeignete, anleitende Literatur zur spezifischen Gestaltung von informationswissenschaftlichen Laborräumen zu finden war. Entsprechende Hinweise sind oft nur oberflächlich formuliert und in vielen eigentlich methodologisch sehr genauen Quellen erschöpft sich die Erläuterung der räumlichen Anforderungen in unspezifischen Aussagen wie beispielsweise jener, dass für die Durchführung der jeweiligen Untersuchung ein separater Raum gewählt werden sollte (vgl. Pickard 2013: 245). Anhand welcher Kriterien diese Auswahl erfolgen soll und worin sich die Eignung einer solchen Räumlichkeit auszeichnet, wird häufig nicht konkretisiert. Auch auf die notwendige technische Ausstattung wird oftmals entweder gar nicht eingegangen oder sie wird lediglich impliziert, weil beispielsweise eine technikbasierte Aufzeichnung einer Untersuchung empfohlen wird (vgl. Scholl 2015: 79). Das dafür benötigte technische Equipment bleibt vielfach unerwähnt. Andere Werke liefern wiederum detaillierte Auflistungen inklusive entsprechender Erfahrungswerte, beschränken sich dabei aber meist auf ein bestimmtes Teilgebiet der Informationswissenschaft (vgl. Goodman/Kuniavsky/Moed 2012) oder gar nur eine spezifische Untersuchungsform (vgl. Holmqvist et al. 2011). Eine Zusammenführung der räumlichen Eignungskriterien und des benötigten technischen Equipments für die Methoden und Verfahren der Informationswissenschaft, anhand derer ein angeleitetes Vorgehen beim Aufbau eines Forschungslabors möglich wäre, existiert bislang nicht. Aus der Motivation heraus, diesen Mangel zu beheben, entstand die zentrale Fragestellung der vorliegenden Arbeit:

Welche Anforderungen an die räumlichen Gegebenheiten und die technische Ausstattung sollte ein informationswissenschaftliches Forschungslabor erfüllen, um den Ansprüchen empirischer Forschung gerecht zu werden?

Zur Beantwortung dieser Frage soll zunächst ein Überblick über die Anwendungshäufigkeit der verschiedenen Datenerhebungsverfahren im Bereich der Bibliotheks- und Informationswissenschaft erarbeitet werden, mit dem Ziel einer Priorisierung der wichtigsten Verfahren.

Im nächsten Schritt erfolgen eine Beschreibung dieser Verfahren auf der Grundlage methodologischer Fachliteratur und die Ausarbeitung der jeweiligen baulichen, raumgestalterischen und technischen Anforderungen. Dort, wo die methodologische Literatur bzw. weitere einschlägige Quellen ihre Grenzen finden, wird aus den Erfahrungen geschöpft, die der Lehrstuhl

und das Institut während der Planungs- und Aufbauphase, aber auch nach der Inbetriebnahme des Labors gewinnen. Ziel der Analyse ist die Ableitung eines Anforderungskataloges auf Grundlage der methodologischen Literatur, um ein objektives Evaluationsinstrument zu schaffen. Dieses wird anschließend am Beispiel des iLab angewendet, um in kritischer Art und Weise die räumlichen und technischen Gegebenheiten im Labor und in dessen unmittelbarer Umgebung zu reflektieren.

2. Hinführung

Zum besseren Verständnis der später folgenden Evaluation erfolgt vorab eine Beschreibung der Laborräumlichkeiten am IBI, wie sie im Rohbau bis zum Beginn der räumlichen Ausgestaltung vorzufinden waren bzw. zu großen Teilen noch immer sind. Als Vorbereitung der Anforderungsanalyse folgt ein Überblick über die wissenschaftliche Debatte zum Einsatz kontrollierter Bedingungen sowie über die aktuellen Trends für die Anwendung von Forschungsmethoden und Erhebungsverfahren in der Informationswissenschaft.

2.1 Das iLab

Bereits zu Beginn der Planungsphase bestand institutsintern Einigkeit darüber, dass der hauptsächliche Nutzungszweck für das geplante Forschungslabor nicht nur in der Durchführung von Eyetracking- und Usability-Tests, Retrieval-Experimenten, Einzel- und (Fokus-)Gruppeninterviews sowie partizipativen Studien liegen sollte. Vielmehr wurde angestrebt, dass auch die Lehre von den neuen Räumlichkeiten profitieren sowie Studierenden die Möglichkeit geboten werden sollte, konkrete Ideen für eigene Forschungsvorhaben zu entwickeln und diese auch vor Ort durchführen zu können. Des Weiteren sollte das neue Labor auch für Lehrveranstaltungen, Vorträge und Konferenzen sowie Meetings o.ä. nutzbar sein.

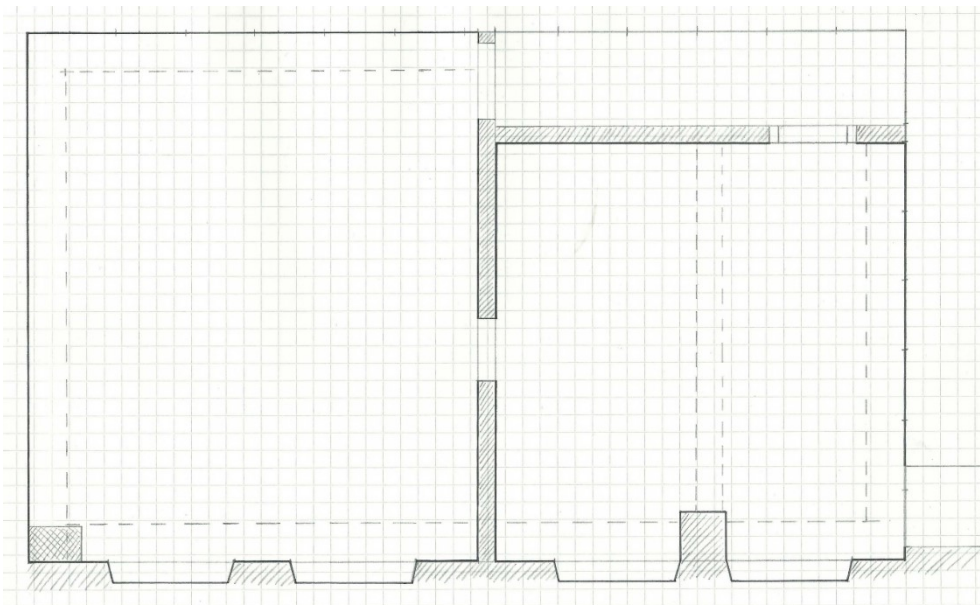


Abb. 1: Grundriss des Raumkomplexes 016/017 (eigene Anfertigung)

Für die Umsetzung kam ein Raumkomplex im Souterrain des Instituts infrage, welcher aus den beiden zusammenhängenden Räumen 016/017 besteht und über eine Gesamtfläche von 80 Quadratmetern verfügt (s. Abb. 1).

Zur Straßenseite hin verfügen beide Räume über je zwei doppelflügelige, beinahe ebenerdige Fenster, die bereits mit Jalousien und Plissees ausgestattet waren. Ein Fenstergitter aus Guss-eisen schützt vor fremdem Zugriff auf das Gebäude. Der Rohbau (s. Abb. 2-5) verfügte bereits über eine hohe Zahl an Steckdosen und Netzwerkanschlüssen. Im Flur befinden sich eine zentrale, abschließbare Eingangstür sowie ein separater Sicherungskasten für den gesamten Raumkomplex. Beide Räume und den gemeinsamen Flur durchziehen Heizungs- und Wasserrohre. Über je zwei Heizkörper pro Raum kann die Temperatur reguliert werden. Die Wände sind weißgrau verputzt, der Boden ist mit Linoleum ausgelegt. An den Decken befinden sich Leuchtstofflampen; im größeren Raum neun Lampengehäuse, im kleineren vier. Der größere Raum (017) war ursprünglich vollkommen offen, später wurden zum Flur und zwischen den Räumen verschließbare Verbindungstüren eingesetzt. Im kleineren Raum (016) befindet sich eine etwa 1x1 Meter große Nische, in der eine Teeküche inklusive Spüle und Geschirrspüler eingebaut wurde. Dadurch werden lange Wege in die darüber liegende Etage vermieden.



Abb. 2: Raum 017, Blick auf Flur (Quelle: iLab)



Abb. 3: Raum 017, Fensterseite (Quelle: iLab)



Abb. 4: Raum 016 (Quelle: iLab)



Abb. 5: Raum 016, Nische für Teeküche (Quelle: iLab)

Um in der Gestaltung sowohl der Forschung als auch der Lehre gleichermaßen gerecht zu werden, wurden grundsätzliche Ansprüche an die Räumlichkeiten formuliert. Die Laborräume

sollten multifunktional einsetzbar und aus diesem Grund flexibel gestaltbar sein, dabei über eine technisch professionelle Ausstattung verfügen und dennoch ein gewisses Wohlfühlambiente verströmen. In Vorbereitung der Planung erfolgten Besichtigungen von natur- und geisteswissenschaftlichen Laboren anderer Forschungsinstitute, wie etwa der Psychologie und der Linguistik, sowie von UX-Laboren der Privatwirtschaft. Eine fundierte Beratung bezüglich des Eyetrackings inklusive einer Vorführung verschiedener Geräte und Softwarelösungen erhielt das Institut durch den Besuch eines Informationswissenschaftlers aus Dänemark. Auf der Grundlage all dieser Einflüsse erfolgte die Erarbeitung eines Gestaltungskonzeptes.

Unter vielfacher Rücksprache mit der universitätsinternen Beschaffungsstelle, der Technischen Abteilung, des Computer- und Medienservice sowie der Abteilung für Öffentlichkeitsarbeit und in Kooperation mit externen Partnern entstand nach und nach ein den Bedürfnissen des Instituts entsprechendes Forschungslabor.

2.2 Kontrollierte Bedingungen

Nicht ausschließlich, aber gerade für Fragestellungen, bei denen in der Betrachtung von Mensch-Maschine-Interaktionen nicht etwa die Effizienz eines bestimmten Systems, sondern vordergründig der Nutzer im Fokus steht, gilt es unter anderem abzuwägen, ob eine wissenschaftliche Untersuchung in natürlicher Alltagsumgebung stattfinden soll oder in einem Labor (vgl. Greifeneder 2014). Je nachdem, ob z.B. Entscheidungsprozesse auf individuumkognitiver Ebene oder Verhaltensweisen im sozialen Kontext untersucht werden sollen, wird diese Entscheidung unterschiedlich ausfallen.

Denn anders als beispielsweise bei der Erhebung und Analyse deskriptiver bzw. statistischer Daten oder der Beobachtung im sozialen Feld, können bei theorietestenden Analysen künstlich geschaffene Untersuchungssituationen notwendig sein, um zu gewährleisten, dass „die zentralen Bedingungen, wie sie in den zu testenden Hypothesen benannt werden, [...] beeinflusst oder zumindest exakt kontrolliert werden können“ (Kromrey/Roose/Strübing 2016: 68). Da die Überprüfung von Theoremen und Hypothesen vielfach als der hauptsächliche Zweck empirischer Forschung angesehen wird, eignet sich dementsprechend das Experiment für viele Formen der Kausal- und Korrelationsanalyse (vgl. Kromrey/Roose/Strübing 2016: 85; Henecka 2006: 232). Unter einem Experiment versteht man eine systematische „Beobachtung bestimmter Sachverhalte und ihrer Veränderungen unter vom Forscher kontrollierten und variierten Bedingungen“ (Fuchs-Heinritz et al. 2011: 191), die sich vor allem durch Planbarkeit,

Wiederholbarkeit und Manipulierbarkeit auszeichnet (vgl. Henecka 2006: 233). Diese Kriterien können vollständig nur in labormäßigen Experimentalsituationen erfüllt werden, wo auch die Möglichkeit besteht, dass „die Auswirkungen möglichst aller Randbedingungen mit Ausnahme des experimentellen Stimulus bekannt [sind]“ (Kromrey/Roose/Strübing 2016: 87).

Forschungsdesigns mit experimentellem Charakter sind in der Informationswissenschaft weit verbreitet und gut etabliert, wie etwa bestimmte Designs der Befragung oder der Beobachtung (vgl. Scholl 2015: 86). Zudem finden die meisten Experimente des Interactive Information Retrieval in einer Laborumgebung, also unter kontrollierten Bedingungen, statt (vgl. Kelly 2009: 27), wobei eine Studie nicht automatisch zu einem Experiment wird, weil sie in einem Labor durchgeführt wird. Auch andere Untersuchungsdesigns, beispielsweise Usability-Tests, finden traditionell in Laboren oder laborartigen Umgebungen statt, ohne dass dabei Stimuli gesetzt oder andere Manipulationen der Untersuchungssituation vorgenommen werden (ebd.).

Die Vor- und Nachteile des Einsatzes kontrollierter, labormäßiger Bedingungen gegenüber der Forschung im sozialen Feld werden in der Wissenschaftscommunity kontrovers diskutiert. Mithilfe von Laborexperimenten lässt sich der Einfluss einer oder mehrerer Variablen auf die zu untersuchende Situation isolieren oder zumindest kontrollieren (vgl. Kelly 2009: 27). Experimente in Laborumgebungen weisen daher eine höhere interne Validität auf als Feldexperimente in natürlichen Alltagsumgebungen, bei denen Störfaktoren weitestgehend hingenommen werden müssen und lediglich in die Erhebung aufgenommen werden können, um sie in der späteren Datenanalyse zu berücksichtigen. Feldexperimente verfügen wiederum über eine höhere externe Validität, weil ihre „Ergebnisse eher verallgemeinernde Aussagen hinsichtlich realer sozialer Verhältnisse und Zusammenhänge zulassen“ (Henecka 2006: 233). In diesem Punkt liegt auch die Hauptkritik an Laborstudien: Die künstlich nachgestellten und in alltagsfremder Umgebung simulierten Situationen entsprechen nicht dem gewohnten Wirklichkeitserleben der Studienteilnehmenden, weshalb die Ergebnisse nur eingeschränkt generalisierbar sind (vgl. Kelly 2009: 28). Ein Vorteil der Laborumgebung besteht andererseits darin, dass niemand zur Teilnahme an der Studie seine Privatsphäre einschränken muss, wie es zum Teil bei Feldstudien der Fall ist (ebd.).

Um die externe Validität von Laborexperimenten zu erhöhen, sollte „darauf geachtet werden, dass die Kontrolle der Randbedingungen und [weitgehende] Ausschaltung der Störfaktoren

nicht dazu führt, dass die Experimentalsituation völlig von der alltäglichen Erfahrung der Versuchsperson abweicht“ (Scholl 2015: 96). Der Untersuchungsraum sollte daher möglichst alltäglich gestaltet sein und eine „natürliche Rezeptionssituation [...] simulieren“ (ebd.). Mithilfe von Bücherregalen, einer unaufdringlichen, dekorativen Wandgestaltung und einer lockeren Anordnung des Mobiliars kann der Eindruck eines Labors vermieden bzw. abgeschwächt werden (vgl. Scholl 2015: 96 f.). Über Maßnahmen wie diese sind die jeweiligen Vorzüge von Labor- und Feldexperimenten zum Teil miteinander kombinierbar.

Bei der Erhebung empirischer Daten kann es, wie im gesamten Forschungsprozess, aus unterschiedlichen Gründen zu Validitätsproblemen kommen. Das Phänomen der Reaktivität gilt dabei sowohl für standardisierte als auch für nicht-standardisierte Verfahren und ihre jeweiligen Instrumente als eine mögliche Begleiterscheinung und als eine der größten Herausforderungen, wenn auch je nach Forschungsmethode in unterschiedlicher Form und Ausprägung (vgl. Scholl 2013: 86). Mit Reaktivität in den Geistes- und Sozialwissenschaften ist gemeint, dass durch den Einsatz sozialer Forschungsmethoden ggf. ein verzerrtes Bild der sozialen Realität gezeichnet wird, demzufolge eine Diskrepanz zwischen Erhebungswirklichkeit und realer Wirklichkeit besteht (vgl. Scholl 2013: 80, 85). Diese Herausforderung besteht bei quantitativen Verfahren vor allem darin, dass die „unerwünschten Einflüsse wiederum standardisiert erfasst und analysiert werden müssen“ (ebd.), wohingegen in qualitativen Verfahren das Problem der Reaktivität leichter erkannt und thematisiert werden kann. Ein sehr häufiger Reaktivitätseffekt ist jener der sozialen Erwünschtheit, der dazu führen kann, dass Probanden falsche Antworten geben bzw. die Antwort ganz verweigern oder sich unter Beobachtung anders verhalten als sie es alltäglich gewohnt sind (vgl. Scholl 2013: 86 f.).

Besonders zu beachten bei der Planung eines Forschungslabors ist, dass auch die Untersuchungssituation Auswirkungen auf die erhobenen Daten und Ergebnisse haben kann, weshalb es wichtig ist, mögliche Einflussfaktoren bei der Gestaltung des Versuchsraumes zu berücksichtigen (vgl. Diekmann 2013: 468). Beispielsweise kann im Rahmen einer Interviewbefragung die „Bewertung der globalen Lebenszufriedenheit [...] in einem ungemütlichen Befragungsraum geringer [ausfallen], als in einer komfortablen Umgebung“ (ebd.), wobei ein Einfluss in beide Richtungen möglich ist. Der Effekt ist nämlich z.B. bei einer spezifischen Zufrie-

denheitsbewertung der eigenen Wohnsituation auch entgegengesetzt möglich, falls der Befragungsraum sehr hochwertig gestaltet ist. Eine ausgewogene oder neutrale Raumgestaltung schafft hingegen Vertrauen und suggeriert Professionalität (ebd.).

Die genannten Vor- und Nachteile kontrollierter Bedingungen sind stets neu abzuwägen und die Entscheidung über einen alltagsnatürlichen oder künstlich geschaffenen Kontext hängt letztlich von der jeweiligen Fragestellung ab (vgl. Kromrey/Roose/Strübing 2016: 330).

2.3 Trends in der Methodenwahl und -anwendung

Das Potenzial eines jeden Forschungslabors ist sowohl durch die jeweiligen Raumkapazitäten begrenzt, als auch durch das zur Verfügung stehende Finanzbudget. Je mehr Platz und ökonomische Mittel vorhanden sind, desto vielfältiger sind die Gestaltungsmöglichkeiten. Um auch bei wenig Platz und kleinem Budget der empirischen Forschung bestmöglich gerecht werden zu können, ist es sinnvoll sich zunächst einen Überblick darüber zu verschaffen, welche Forschungsdesigns und Datenerhebungsverfahren am häufigsten Anwendung finden. Darüber kann im Anschluss eine Priorisierung erfolgen, auch in Bezug auf die Gestaltung und technische Ausstattung eines informationswissenschaftlichen Labors.

Die Bibliotheks- und Informationswissenschaft bedient sich mehr und mehr einer weit gespannten Bandbreite an Forschungsmethoden aus der empirischen Sozialforschung (vgl. Chu 2015: 40; Hider/Pymm 2008: 114). Zur Ermittlung des Stellenwerts einzelner Designs und Datenerhebungsverfahren wurden diverse Studien durchgeführt, die jeweils mittels Inhaltsanalyse eine Auswahl forschungsbasierter Artikel aus etablierten Fachzeitschriften und Journalen auf die verwendeten Methoden und Verfahren untersuchten (vgl. Chu 2015; Greifeneder 2014; Kelly 2013; Hider/Pymm 2008). Ihre Ergebnisse zeigen, dass das Verhältnis zwischen quantitativen und qualitativen Forschungsansätzen seit den 1980er Jahren einen zwar langsamen, aber dennoch stetigen Wandel erlebt (vgl. Hider/Pymm 2008: 113). Dabei dominieren weiterhin quantitative Methoden die empirische Forschung stark; der Einsatz qualitativer Methodendesigns, wie etwa Fallstudien oder ethnographische Studien, ist mittlerweile jedoch gut etabliert. Typische Datenerhebungsverfahren sind hierbei narrative oder leitfadenorientierte Interviews, Tagebücher, Think-Aloud-Protokolle und Beobachtungen (vgl. Ingwersen/Järvelin 2005: 89). Der Zuwachs an qualitativen Methoden erklärt sich insbesondere auch durch den vermehrten Einsatz von Mehrmethodendesigns, oft in Form von Kombinationen aus qualitativen und quantitativen Ansätzen (vgl. Hider/Pymm 2008: 112).

Inhaltsanalysen, Befragungen und experimentelle Untersuchungen sind die am häufigsten eingesetzten Forschungsdesigns (vgl. ebd.: 112; Chu 2015: 38). Dazu passend sind Fragebogen und Interview die beliebtesten Verfahren der Datenerhebung. Zusätzlich konnten Aussagen über weniger häufig eingesetzte Methoden und ihre spezifische Relevanz für bestimmte Forschungsausrichtungen getroffen werden; beispielsweise besitzt die wissenschaftliche Beobachtung einen hohen Stellenwert für Usability-Evaluationen (vgl. Hider/Pymm 2008). Usability-zentrierte Methoden werden in der Information Retrieval (IR) Evaluation zusammen mit den system- und nutzerfokussierten Ansätzen am häufigsten und auch verstärkt kombiniert eingesetzt (vgl. Petras 2013: 371 f.; Kelly 2013: 748). Dabei überwiegen die systemzentrierten Methoden, wie etwa Laborstudien und andere IR-Experimente sowie Logfile-Analysen (vgl. Petras 2013: 372).

Diejenigen Teilgebiete, welche sich konkret mit Mensch-Maschine-Interaktionen beschäftigen, spielten durch die enorme Entwicklungsgeschwindigkeit von Informationstechnologien in den vergangenen Jahrzehnten eine besondere Rolle in der Informationswissenschaft. Vor allem die Erforschung des Nutzerverhaltens bei der Informationssuche und der Interaktion mit Informationssystemen gewann an Bedeutung (vgl. Kelly 2009: 1).

Das Interactive Information Retrieval (IIR) als hybride Form der IR-Evaluation aus system- und nutzerzentrierten Ansätzen beschäftigt sich speziell mit der kognitiven Interaktion von Menschen mit Informationen und Informationssystemen zur Evaluation von interaktiven Benutzeroberflächen (vgl. Kelly 2009: 17; Kelly 2013: 748). Die Informations- bzw. Nutzerverhaltensforschung hingegen ist rein nutzerfokussiert und betrachtet vor allem das Verhalten im jeweiligen Kontext. Die Übergänge zwischen rein systemzentrierten, hybriden und nutzerfokussierten Ansätzen sind fließend, ähnlich einem Kontinuum (vgl. Kelly 2009: 9 f.). Um kognitive (Entscheidungs-)Prozesse nachvollziehen zu können, werden sowohl in der Nutzerverhaltensforschung als auch im Rahmen von Retrieval-Experimenten und Usability-Tests Think-Aloud-Protokolle und das Eyetracking eingesetzt (vgl. Greifeneder 2014; Kelly 2009; Lazar et al. 2010).

Gerade in der Nutzerverhaltensforschung haben sich viele der oben genannten allgemeinen Tendenzen in den vergangenen Jahren bestätigt. Neben Inhaltsanalysen wurden Befragungen weiterhin am häufigsten angewendet und auch andere qualitative Designs, wie etwa die wissenschaftliche Beobachtung oder der Einsatz von Fokusgruppen, dominierten hier die empiri-

sche Forschung (vgl. Greifeneder 2014). Der Trend zu Mehrmethodendesigns findet sich ebenfalls in der Nutzerverhaltensforschung wieder, stets als Kombination aus quantitativen und qualitativen Ansätzen, wodurch „verschiedene Aspekte des Nutzerverhaltens zu beobachten“ (Petras 2013: 372) sind. Im Forschungsprozess bieten sich für die einzelnen Phasen, also Analyse, Strukturierung, Design und Umsetzung, jeweils unterschiedliche Verfahren der Datenerhebung an (vgl. Greifeneder 2013: 259). Darüber hinaus finden in diesem Bereich verstärkt Studien zu Personengruppen mit besonderen Bedürfnissen statt und der Einsatz von partizipativen Designs nimmt zu.

Bei der Planung und Einrichtung eines informationswissenschaftlichen Labors sollten also aufgrund der häufigen Anwendung in der empirischen Forschung mindestens die Voraussetzungen für die Durchführung von Interviews und experimentellen Untersuchungen inklusive der verschiedenen Beobachtungstechniken erfüllt werden. Über diese Mindestanforderungen hinaus sind Überlegungen sinnvoll über die Umsetzung der räumlichen und technischen Voraussetzungen für Fokusgruppen, Usability-Tests (inklusive Eyetracking) und partizipative Studien. Diese Trends dienen als Priorisierung und Grundlage der sich anschließenden Anforderungsanalyse. Da die informationswissenschaftliche Forschung einen sehr heterogenen Charakter besitzt und die einzelnen forschenden Institutionen unterschiedliche Schwerpunkte setzen, sind individuelle Abweichungen von dieser Priorisierung im Rahmen einer Laborplanung selbstverständlich unbedingt zu beachten.

3. Anforderungsanalyse

Für die Erarbeitung der räumlichen und technischen Anforderungen an ein informationswissenschaftliches Labor stehen zum einen die üblicherweise bzw. am häufigsten genutzten Datenerhebungsverfahren im Fokus, zum anderen auch die Ansprüche derjenigen Personen, die sich im Labor aufhalten werden, insbesondere die potentiellen Teilnehmenden einer Studie. Die Analyse teilt sich daher in zwei Teile auf und beschäftigt sich zunächst mit den Methodenanforderungen sowie im nächsten Schritt mit den Bedürfnissen verschiedener Personengruppen.

3.1 Methodenanforderungen

Im Folgenden werden die bereits im vorangegangenen Kapitel als Trends identifizierten Datenerhebungsverfahren hinsichtlich der jeweiligen räumlichen und technischen Notwendigkeiten untersucht. Die partizipativen Studien werden dabei nicht explizit genannt, da es sich hierbei um eine unkonkrete Kategorie handelt, die durch verschiedene Forschungsdesigns und Datenerhebungsverfahren erfüllt sein kann, wie beispielsweise bei der teilnehmenden Beobachtung, bei Fokusgruppendifkussionen, etc.

Nach dem begründeten Ausschluss einiger Verfahren von der Analyse, werden zunächst die Beobachtung und die Befragung als die beiden am häufigsten verwendeten Methoden betrachtet, wobei für die Befragung eine untergeordnete Differenzierung in Einzel- und Fokusgruppeninterview erfolgt. Anschließend folgen der Usability Test, Think Aloud und Eyetracking.

3.1.1 Auszuschließende Datenerhebungsverfahren

Für die Anwendung einiger der vorgestellten, in der Informationswissenschaft beliebten Datenerhebungsverfahren ist eine Laborsituation nicht sinnvoll einsetzbar bzw. unnötig. Irrelevant für eine Laborplanung ist zum einen die Methode der Inhaltsanalyse, da hierbei nicht der Mensch bzw. dessen Handlungen als Untersuchungsgegenstand dient, sondern verschiedenste Produkte von Handlungen (vgl. Kromrey/Roose/Strübing 2016: 325). Diese Produkte können sehr vielseitig sein; beispielsweise kann es sich dabei um analoge und digitale Kommunikationsdaten unterschiedlichster Art handeln, um amtliche bzw. prozessgenerierte Daten oder auch um Kunstobjekte. Die Inhaltsanalyse wird jedoch oft in Kombination mit anderen Methoden genutzt, die wiederum durchaus in einem Labor stattfinden können (vgl.

Scholl 2015: 108). Aus demselben Grund kann auch die Analyse von Logdateien von der Laborplanung ausgeschlossen werden, solange Daten online gewonnen wurden bzw. bereits aus anderer Quelle vorhanden sind. Relevant ist die Logdateienanalyse nur indirekt durch die Kombination mit einer vorangehenden experimentellen Testsituation. Experimente können auch als Sonderform der Befragung und der Beobachtung eingesetzt bzw. damit kombiniert werden (vgl. Scholl 2015: 86) und sind daher als der Logfileanalyse vorausgehendes Verfahren in dieser Form in den Fokus zu setzen.

Weiterhin kann die schriftliche Befragung und insbesondere die Onlinebefragung unbeachtet bleiben, da hierbei die Durchführung der Befragung nicht an einen analogen Ort gebunden ist. Beim Einsatz von Tagebuch- und Tagesablaufbefragungen dokumentieren die Teilnehmenden in einem festgelegten Zeitverlauf selbstständig ihre Tätigkeiten in Bezug auf eine bestimmte Fragestellung (vgl. Scholl 2015: 116). Teil dieser Dokumentation sind meist Handlungsweisen und ihre Beweggründe, mitunter auch die Beschreibung emotionaler bzw. kognitiver Zustände (vgl. Ingwersen/Järvelin 2005: 93). Das Verfahren wird angewendet zum Erheben alltags-, projekt- oder aufgabenbezogener Individualdaten zu Ereignissen, bei denen das wissenschaftliche Personal nicht anwesend ist oder sonst keinen Zugang hätte (vgl. Pickard 2013: 236). Die natürlichen Alltagsbedingungen der Teilnehmenden bilden den Untersuchungsrahmen und erlauben keine Kontrolle durch wissenschaftliches Personal. Daher kann auch dieses Datenerhebungsverfahren von der Anforderungsanalyse eines informationswissenschaftlichen Labors ausgeschlossen werden.

Darüber hinaus können sämtliche theoriwissenschaftliche Abhandlungen sowie reine Literaturstudien für die Planung eines Labors unbeachtet bleiben, da i.d.R. keine Datenerhebung erfolgt und demzufolge eine Laborsituation gar nicht erst in Erwägung gezogen werden muss.

3.1.2 Die empirische Beobachtung

Die Beobachtung im (sozial-)wissenschaftlichen Kontext „zielt auf das Erfassen von Ablauf und Bedeutung einzelner Handlungen und Handlungszusammenhänge“ (Kromrey/Roose/Strübing 2016: 325). Das Verfahren ist daher nur für Ereignisse sinnvoll anwendbar, die in Echtzeit ablaufen und in Beobachtungsreichweite sind (vgl. Ingwersen/Järvelin 2005: 92). Ohne die Kombination mit anderen Verfahren stößt die empirische Beobachtung bei kognitiven Gedanken- und Entscheidungsprozessen sowie bei Arbeiten am Computer oder am Schreibtisch an ihre Grenzen (ebd.). Hier sind zusätzliche Datenerhebungsverfahren sinnvoll, wie beispielsweise

Screenrecording, Think Aloud oder Eye-Tracking. Die Kombination von Beobachtung und nachfolgender Befragung ermöglicht eine „subjektive Sinngebung“ des beobachteten Verhaltens und in umgekehrter Reihenfolge, also bei einer zusätzlichen Beobachtung nach bereits erfolgter Befragung, kann eine mögliche Diskrepanz zwischen berichteten und tatsächlichen Verhaltensweisen geprüft werden (vgl. Scholl 2015: 108).

Es gibt verschiedene Varianten der Beobachtung (vgl. Kromrey/Roose/Strübing 2016: 328). Bei der offenen bzw. verdeckten Beobachtung sind die Beobachtenden entweder als solche erkennbar oder nicht, etwa, weil sie von einer einseitig durchsichtigen Glasscheibe verdeckt sind oder alternativ eine Kamerabeobachtung stattfindet. Die Beobachtung ist systematisch oder unsystematisch, je nachdem ob mit standardisierten Schemata gearbeitet wird oder dem individuellen, spontanen Interesse gefolgt wird. Weiterhin kann die Beobachtung danach differenziert werden, ob der/die Beobachtende/n gleichzeitig auch Teilnehmende der Interaktion ist/sind oder die zu beobachtende Situation von außen wahrgenommen wird. Man unterscheidet außerdem zwischen einer natürlichen und einer künstlichen Beobachtungssituation, je nachdem ob sie in alltäglicher Umgebung stattfindet oder unter kontrollierten Bedingungen (Labor-Situation) nachgestellt wird. Aus diesen vier Unterscheidungsmerkmalen resultieren insgesamt 16 verschiedene Beobachtungsarten, von denen die Hälfte im Rahmen einer künstlichen Beobachtungssituation Anwendung finden und demzufolge für den Aufbau eines Labors relevant wären (s. Tab. 1).

		nicht teilnehmende Beobachtung		teilnehmende Beobachtung	
		verdeckt	offen	verdeckt	offen
"natürliche" Beobachtungssituation	systematisch	1	2	3	4
	unsystematisch	5	6	7	8
"künstliche" Beobachtungssituation	systematisch	9	10	11	12
	unsystematisch	13	14	15	16

Tab. 1: Beobachtungsarten (nach Kromrey/Roose/Strübing 2016: 328)

In Bezug auf die technische Unterstützung einer Beobachtungssituation kann eine audiovisuelle Aufnahme des Geschehens die parallele Echtzeitbeobachtung durch wissenschaftliches Personal ergänzen oder auch die Möglichkeit schaffen, den Zeitpunkt der Beobachtung beliebig zu verschieben (vgl. Kelly 2009: 89). Es gibt mehrere technische Varianten, wie beispielsweise der Einsatz einer Digitalkamera mit integriertem Speichermedium auf einem Stativ oder

eine fest an der Wand montierte Variante mit Kabelverbindung zu einem PC. Das flexibelste, aber aufgrund geringer Auflösung meist auch das qualitativ schlechtere Szenario ist die Verwendung eines Laptops mit integrierter Webcam.

3.1.3 Einzelinterview

Die Befragung im direkten Gespräch kann als Einzelinterview oder als Gruppeninterview bzw. Gruppendiskussion erfolgen, wobei sich für subjektbezogene Fragestellungen zu Einstellungen, Meinungen, Gewohnheiten usw. eher das Einzelgespräch anbietet und für objektbezogene Fragestellungen, beispielsweise zu Evaluationszwecken, eher halb- oder nichtstandardisierte Gruppeninterviews geeignet sind (vgl. Henecka 2006: 219). Zu unterscheiden sind in Bezug auf den Standardisierungsgrad das narrative Interview, das Leitfadeninterview und die standardisierte Befragung (vgl. Connaway/Radford 2016: 241). Die individuelle Interviewbefragung ist im Vergleich zur schriftlichen Befragung sowohl kosten- als auch zeitintensiver (vgl. Henecka 2006: 217), andererseits jedoch außergewöhnlich vielseitig einsetzbar und kann sehr tiefgreifende, hochspezifische Erkenntnisse liefern (vgl. Connaway/Radford 2016: 241).

Als ein Verfahren der qualitativen Forschung wird die Interviewbefragung beispielsweise eingesetzt, um individuelle Erfahrungen, Meinungen und Perspektiven sowie Beweggründe für bestimmte Handlungsweisen der Teilnehmenden kennenzulernen oder um Informationen zu Prozessen zu erhalten, die nur schlecht oder gar nicht beobachtbar sind (vgl. Connaway/Radford 2016: 240 f.). Auch werden Interviewbefragungen zum Zweck der Validierung bzw. Falsifizierung bereits erhobener Daten eingesetzt. Interviewdaten bereichern zudem die Datenaufbereitung durch in-vivo-Codes und zitierwürdige Aussagen und verleihen dem Erkenntnisbericht mehr Lebendigkeit (ebd.).

Der passende Ort für ein persönliches Interview sollte komfortabel eingerichtet und vor Störungen, auch rein akustischer Art, geschützt sein, um einerseits Vertraulichkeit zu schaffen und andererseits die spätere Transkription zu erleichtern (vgl. Connaway/Radford 2016: 244). Es wird also angeraten, das Gespräch aufzuzeichnen. Hierzu eignet sich ein digitales Stereoreichtmikrofon mit Filterfunktionen und manueller Lautstärkeregelung. Die Digitalaufnahmen können entweder via USB oder mittels Speicherkarte auf einen Computer übertragen werden. Weiterhin ist darauf zu achten, dass die Sitzanordnung variabel gestaltbar. Einander als Inter-

viewpartner nicht direkt frontal gegenüber zu sitzen, schafft meist eine entspannte Gesprächssituation, beispielsweise eignet sich „die Anordnung der Stühle an einem Tisch über Eck, schräg einander gegenüber“ (Helfferich 2011: 177).

3.1.4 Fokusgruppeninterview

Eine weitere Variante der persönlichen Befragung ist das fokussierte Gruppeninterview, bei welchem eine kleine Personengruppe zu einem bestimmten Thema befragt wird (vgl. Flick 2007: 249). Diese Art der Befragung ist eine „hocheffiziente Technik der qualitativen Datensammlung“ (ebd.) und im Vergleich zu Einzelinterviews relativ kostengünstig. Das Ziel der Gruppenbefragung liegt darin, dass die Teilnehmenden sich gegenseitig stimulieren, in einem einzigen Durchlauf eine Vielfalt an Perspektiven eingefangen werden können und Erkenntnisse gewonnen werden, die über die Antworten Einzelner hinausführen (vgl. Lazar et al. 2010: 178; Flick 2007: 249).

Fokusgruppeninterviews bzw. -diskussionen werden für eher objektbezogene Fragestellungen eingesetzt (vgl. Henecka 2006: 219). Die Unterschiede zwischen einem Gruppeninterview und einer Gruppendiskussion bestehen vor allem in der jeweiligen Rolle der oder des Forschenden und in der Interaktionsintensität der Gruppenmitglieder. Charakteristisch für ein Gruppeninterview ist, dass die Gesprächsführung stark vom wissenschaftlichen Personal bestimmt wird, wohingegen eine Gruppendiskussion eher moderiert wird und stärker der Gruppendynamik freien Lauf lässt (vgl. Flick 2007: 250). In beiden Fällen gilt, je heterogener die Gruppe in Bezug auf die für die jeweilige Fragestellung relevanten Eigenschaften, desto mehr „differierende Perspektiven [...] werden geäußert [...] [und die Teilnehmenden werden] stärker aus der Reserve gelockt“ (Flick 2007: 252 f.). Eine Gruppe besteht meist aus sechs bis maximal zehn Personen (vgl. Pickard 2013: 245; Flick 2007: 249) und sollte zugunsten einer möglichst starken Gruppendynamik nicht weniger als drei Personen umfassen.

Gruppenbefragungen können zu jedem Zeitpunkt im Forschungsprozess eingesetzt werden, also sowohl zur Hypothesenbildung als auch zu Evaluationszwecken, und auch in verschiedensten Kombinationen mit anderen Datenerhebungsverfahren (vgl. Pickard 2013: 244). Beispielsweise können in Kombination mit einer vorangegangenen Beobachtung Erklärungen für bestimmte Verhaltensweisen gefunden werden oder es können nach der Durchführung von Einzelinterviews Zwischentöne eingefangen werden, für den Fall, dass in den Einzelinterviews ausschließlich stark konkurrierende Aussagen entstanden sind.

Der Raum, in dem die Gruppenbefragung stattfindet, sollte ruhig gelegen sein, auch innerhalb des Gebäudes. Eine einfache Regulierbarkeit der Temperatur unterstützt das Wohlbefinden der Gruppe, wie auch die Versorgung mit Frischluft über leicht zu öffnende Fenster. Die Gestaltung des Raumes für die Durchführung von Gruppeninterviews und -diskussionen ist abhängig von der jeweiligen Fragestellung. Je nachdem kann es sinnvoll sein, Tische bereitzustellen und die Teilnehmenden rundherum zu platzieren (vgl. Goodman/Kuniavsky/Moed 2012: 162) oder darauf zu verzichten und beispielsweise eine einfache kreisförmige Bestuhlung zu wählen. In beiden Fällen können alle Teilnehmenden miteinander Blickkontakt aufnehmen, wodurch die Kommunikation gefördert wird (vgl. Pickard 2013: 245). Typisch ist die Illusion eines Konferenzraumes oder eines komfortablen Wohnraumes (vgl. Goodman/Kuniavsky/Moed 2012: 162). Je nach Setting und Wahl der Möblierung variiert der Platzbedarf für die Gruppe. Der Raum sollte daher groß genug für alle Varianten sein, aber nicht so groß, dass man sich darin verloren fühlt.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, um die jeweiligen Sessions zu dokumentieren. Sinnvoll ist es, die Gruppe als Forscherteam von mindestens zwei Personen zu begleiten und untereinander die Rollen für die Moderation und die Protokollierung aufzuteilen (vgl. Lazar et al. 2010: 198 f.). Im Vergleich zu Einzelinterviews ist es bei einer Gruppe von Menschen, gerade in Phasen engagierter Diskussion, eher schwierig alle Aussagen festzuhalten, ganz abgesehen von der Dokumentation der Körpersprache. Hier ist die kombinierte Aufnahme von Bild und Ton eine sinnvolle Ergänzung, denn auch Audioaufnahmen ohne Bildaufnahmen sind in der nachfolgenden Analyse eine große Herausforderung, da Gestik und Mimik nicht festgehalten werden können und möglicherweise nicht eindeutig herauszuhören ist, wer wann spricht (vgl. Pickard 2013: 245; Goodman/Kuniavsky/Moed 2012: 165). Die Audioaufnahme kann über die Kombination von zwei Richtmikrofonen erfolgen oder über ein omnidirektionales Mikrofon. Richtmikrofone haben meist bessere Filterfunktionen für Umgebungsgeräusche, sind aber in ihrem Aufnahmewinkel eingeschränkt und können bei einer Gruppe daher nicht als Einzelgerät verwendet werden (vgl. Goodman/Kuniavsky/Moed 2012: 164). Wichtig ist für beide Mikrofonarten die Platzierung in der Raummitte, sodass alle Beiträge in gleicher Qualität aufgezeichnet werden. Optimal hierfür ist die Variante der Platzierung der Teilnehmenden um eine Tischgruppe herum. Um auch bei der Videoaufnahme alle Personen gleichermaßen erfassen zu können, sollte die Kamera hinter der moderierenden Person platziert werden, mittels Stativ

oder Wandhalterung. Auch eignet sich der Einsatz von zwei Kameras, die so kombiniert werden können, dass alle Personen von vorn zu sehen sind und niemand mit dem Rücken oder in anderweitig ungünstigem Winkel zum Aufnahmegerät sitzt.

Die Protokollführung kann auch über einen direkt angeschlossenen, weitgehend schalldichten Nebenraum erfolgen, sofern er über einen Einwegspiegel und einen separaten Eingang verfügt (vgl. Goodman/Kuniavsky/Moed 2012: 164). Die Übertragung der audiovisuellen Aufnahme als Livestream über das Internet ermöglicht sogar eine Beobachtung aus der Ferne bzw. von beliebigen Orten aus (ebd.). Für die zeitliche Dauer sollten sowohl für Gruppeninterviews als auch für Gruppendiskussionen bis zu zwei Stunden eingerechnet werden (vgl. Flick 2007: 249).

3.1.5 Usability-Test

Die Funktionalität und Nutzerfreundlichkeit von Interface-Prototypen für Webseiten oder Softwareanwendungen werden über Usability-Tests evaluiert, bei denen es sich meist um strukturierte Interviews handelt, die sich in der Regel auf bestimmte Teilfunktionen des entsprechenden Interfaces konzentrieren (vgl. Goodman/Kuniavsky/Moed 2012: 273). Diese Interviews werden häufig zu einem aufgabenbezogenen Experiment ausgeweitet, welches ggf. durch den Einsatz von Think Alouds (vgl. Kelly 2009: 87) oder Eyetracking (Goodman/Kuniavsky/Moed 2012: 311) unterstützt werden kann.

Je nachdem, ob die Adressaten des jeweiligen Testprodukts eher im beruflichen oder im privaten Kontext zu finden sind, sollte auch das Testsetting der angedachten Nutzungsumgebung angepasst werden können. Die Illusion muss dabei nicht perfekt sein, eine Variation zwischen Büro- und Wohnzimmersituation lässt sich schnell mittels komfortabler Sitzgelegenheiten, unaufdringlichen Wanddekorationen, Zimmerpflanzen sowie direkten bzw. indirekten Lichtquellen herstellen (vgl. Goodman/ Kuniavsky/Moed 2012: 297). Wichtig ist, dass der Raum, in welchem der Test durchgeführt wird, nicht einschüchternd wirkt und dass durch Ordnung und Ruhe eine aufgeräumte Atmosphäre herrscht (ebd.).

Zur Dokumentation und Analyse des Tests eignen sich insbesondere Bild-in-Bild-Videoaufnahmen inkl. Audiospur (Goodman/Kuniavsky/Moed 2012: 297). Durch eine Bild-in-Bild-Aufnahme werden sowohl die Geschehnisse auf dem Bildschirm festgehalten als auch das Gesicht und die Hände der Testperson, wodurch beides in der nachträglichen Analyse einander zuzu-

ordnen ist. Am besten eignet sich eine Webcam mit integriertem Mikrofon, die an den Bildschirm montiert wird. Alternativ kann ein separates Mikrofon an der Kleidung der Testperson befestigt werden.

3.1.6 Think Aloud

Think Aloud Protokolle können bei experimentellen oder aufgaben- bzw. problembezogenen Untersuchungen Anwendung finden, um kognitive Entscheidungsprozesse in Echtzeit nachvollziehbar zu machen. Die Studienteilnehmenden verbalisieren dabei ihre Gedanken oder kommentieren simultan das eigene Handeln während der Experimental- bzw. Testsituation (vgl. Ingwersen/Järvelin 2005: 92).

Protokolliert wird mittels manueller Notizen in rein deskriptivem Charakter durch das wissenschaftliche Personal oder mithilfe technischer Aufnahmegeräte im Audio- und/oder Videoformat (ebd.). Bei computergestützten Untersuchungen, z.B. einer Suchanfrage an ein Informationssystem, bietet sich eine gleichzeitige Aufnahme der Bildschirmaktivität mittels entsprechender Trackingsoftware an, um in der späteren Analyse beides verknüpfen zu können (vgl. Kelly 2009: 88). Weiterhin kann es sinnvoll sein, mehrere Protokollarten zu kombinieren, wie etwa das Ergänzen von Audioaufnahmen um Notizen zu Mimik und Gestik. Geeignete Geräte zur Aufnahme von Tonspuren sind beispielsweise ein via Kabel oder Bluetooth mit einem PC verbundenes Headset-Mikrofon oder ein digitales Stereoaufnahmegerät. Die technisch anspruchsvollste und auch mit dem größten Aufwand verbundene Variante ist die audiovisuelle Aufnahme. Gleichzeitig bietet sie die umfangreichste Dokumentation, da hier verlässlich jede Mimik, Gestik und Sprachäußerung erfasst wird. Mittels entsprechender Software kann bei Bedarf auch im Nachhinein die Audiospur separiert werden. Manuelle Notizen haben dann nur noch eine Backup-Funktion im Falle einer technischen Störung.

Das technische Equipment umfasst einen PC mit installierter Videoaufnahmesoftware, ein Mikrofon und eine digitale Kamera inklusive Bluetooth-Funktion oder entsprechender PC-Anschlusskabel sowie ein Stativ oder eine Wandhalterung zur Fixierung des Videoaufnahmeausschnittes. Handelt es sich bei der Untersuchung um eine Evaluation von Online-Angeboten ist ggf. zusätzlich eine Internetverbindung sicherzustellen.

Als räumliche Anforderungen können eine optimale Akustik zur Qualitätssicherung der Audioaufnahmen abgeleitet werden sowie ausreichend Platz für die Testsituation, die Aufstellung

der Kamera mit Stativ und ggf. die Einrichtung eines Arbeitsbereiches zur manuellen Protokollierung. Da eine simultane Kommentierung in höchstem Maße unnatürlich und daher nicht immer erfolgreich ist (vgl. Kelly 2009: 87), empfiehlt Kelly, die Teilnehmenden an diese außeralltägliche Situation zu gewöhnen indem vorab zu Übungszwecken ein Puzzle oder ähnliches bereitgestellt wird.

Es gibt ähnliche Verfahren zur Verbalisierung von Entscheidungen und Kommentierung von Handlungsmotiven, die weniger Engagement seitens der Teilnehmenden während der Untersuchung beanspruchen und dadurch versuchen eine natürlichere Situation zu schaffen. Statt der permanenten Verbalisierung ist es auch möglich feste Intervalle zu vereinbaren oder die Testperson dazu aufzufordern aus eigenem Antrieb zu sprechen, wann immer ein Selbstbericht sinnvoll erscheint (vgl. Kelly 2009: 89; Ingwersen/Järvelin 2005: 92). Beim Talk After, auch Stimulated Recall genannt, wird mittels Screenrecording das Vorgehen während einer Suchanfrage aufgezeichnet und im Nachhinein abgespielt, währenddessen die Testperson die mit den jeweiligen Aktionen verbundenen Gedanken und Motive artikuliert (vgl. Kelly 2009: 88). Beide Varianten erfordern keine zusätzlichen Anforderungen über die für das Think Aloud Protokoll notwendigen oder empfohlenen Vorkehrungen hinaus.

3.1.7 Eyetracking

Mit dem Eyetracking bedient sich die Informationswissenschaft einem Verfahren aus der Kognitions- und Verhaltensforschung, mit welchem sowohl Usability-Tests durchgeführt werden als auch diejenigen Fragestellungen beantwortet werden können, die bei der Anwendung von Logfileanalysen oder Bild-in-Bild-Videoaufnahmen offenbleiben würden, wie etwa die visuelle Orientierung und Aufmerksamkeit am Bildschirm, Entscheidungsprozesse und Bewegungen mit der Maus, ohne dass geklickt wird (vgl. Lazar et al. 2010: 344 f.).

Ursprünglich für die Leseforschung entwickelt (vgl. Goodman/Kuniavsky/Moed 2012: 311), wurde das Verfahren bis heute stetig weiterentwickelt und ist für verschiedenste Forschungsinteressen einsetzbar, etwa die Orientierung im dreidimensionalen Raum, Mensch-Maschine-Interaktionen an digitalen Bildschirmen oder die Wahrnehmung von physischen Objekten (vgl. Bojko 2013: 6). Durch eine spezifische Hardware, den Eyetracker, werden die Bewegungen der Augen aufgezeichnet. Zu unterscheiden sind zwei verschiedene Arten von Eyetrackern. Head-mounted Eyetracker werden von der Testperson am Kopf getragen und sind vor allem für

Testsituationen geeignet, in denen die Teilnehmenden sich bewegen, ähnlich dem sogenannten Motion Tracking (vgl. Lazar et al. 2011: 345). Sie können für mobile Tests verwendet werden. Remote-Geräte eignen sich am besten für Testsituationen an Bildschirmen und werden je nach Modell an den jeweiligen Testmonitor montiert, mit Hilfe eines kleinen Stativs auf dem Tisch zwischen Bildschirm und Testperson aufgestellt oder durch eine spezielle Halterung an einem Tablet angebracht.

Die meisten Eyetracker sind mit hochauflösenden Kameras und Infrarotsensoren ausgestattet, um einerseits die Pupillenposition zu erfassen und daraus den Fixationspunkt beider Augen zu berechnen sowie andererseits die Bewegung der Augen anhand der Reflektion der Infrarotstrahlung über die Horn- oder Netzhaut abzubilden (vgl. Lazar et al. 2011: 345). In Verbindung mit einer Webcam bzw. einer im Monitor integrierten Kamera und mithilfe spezifischer Softwarelösungen können so die Bewegungen der Augen in Kombination mit den Bewegungen des Mauszeigers am Bildschirm sowie Mimik und Gestik der Testperson aufgezeichnet werden. Die entstandenen Daten können sowohl einzeln als auch über eine gemeinsame Datei nachgenutzt werden. Für jede Testperson muss das Gerät vor der Durchführung des eigentlichen Testlaufs neu kalibriert werden. An dieser Stelle scheitern manche Modelle an Brillen oder Kontaktlinsen sowie an bestimmten Färbungen der Iris oder an Augen-Makeup (vgl. Holmqvist et al. 2011: 1).

Weiterhin entscheidend für den Erfolg von Eyetracking-Studien sind die Lichtverhältnisse. In einer dunklen Umgebung weiten sich die Pupillen der Testpersonen, wodurch sie vom Gerät weniger präzise lokalisiert werden können (vgl. Holmqvist et al. 2011: 17). Für die Qualität der erfassten Daten ist eine helle Umgebung daher empfehlenswert. Jedoch ist beim Einsatz von Geräten mit Infrarotsensoren auf die Intensität des Tageslichts zu achten, denn das natürliche Lichtspektrum reicht bis in den Infrarotbereich und kann somit die Geräte irritieren. Um das Tageslicht abzuschwächen sollte es daher möglich sein, die Fenster abzdunkeln und die Lichtintensität im Raum stattdessen durch Leuchtstofflampen zu regulieren. Am besten eignen sich hier Neonleuchten (ebd.). Weniger sinnvoll sind Halogenleuchten oder andere Leuchtmittel mit Infrarotstrahlung (vgl. Bojko 2013: 168).

Optimal sind zwei oder mehrere Aufnahmeräume mit einem direkt angeschlossenen Kontrollraum (vgl. Holmqvist et al. 2011: 17). Mehrere Aufnahmeräume ermöglichen eine gleichzeitige Durchführung mehrerer verschiedener Eyetracking-Tests. Es sollte aber mindestens eine

Kombination von einem Aufnahmerraum mit räumlich getrenntem Kontrollbereich gewählt werden. Um die Testsituation immer wieder variieren und verschiedensten Eyetracking-Projekten anpassen zu können, sollte der Aufnahmerraum eine geeignete Größe haben. Zwanzig Quadratmeter sind dabei eine sehr gute Größe (ebd.). Auch hier ermöglicht ein Einwegspiegel zwischen den Räumen dem wissenschaftlichen Personal die Testperson(en) aus dem Kontrollraum heraus zu beobachten, um so während der Durchführung der Untersuchung nicht abzulenken oder zu stören (ebd.). Auch der Status des Testlaufes kann dadurch eingesehen werden, ohne dass sich jemand im selben Raum aufhalten muss.

Ist es nicht möglich einen zweiten Raum anzuschließen und das wissenschaftliche Personal somit gezwungen, den Testverlauf im selben Raum zu begleiten, so muss dies über einen separaten Bildschirm erfolgen, welcher von der Testperson nicht einsehbar platziert wird (vgl. Bojko 2013: 168). Anderenfalls wirkt der weitere Bildschirm als Ablenkung. Weiterhin stören Geräusche von außen die Visuomotorik, weshalb der Aufnahmerraum weitestgehend schalldicht sein sollte (vgl. Holmqvist et al. 2011: 19). Vibrationen sorgen ebenfalls für Störungen in der Aufnahme und müssen minimiert werden. Weitere Störungsquellen und insbesondere die technischen Anforderungen an einen Eyetracker für Forschungszwecke haben Kenneth Holmqvist und Kollegen (2011: 18) erarbeitet.

Das Tracking wird umso präziser, je weniger sich die Testpersonen bewegen. Um die Möglichkeiten körperlicher Bewegungen während des Testlaufs weitgehend einzuschränken, sollte der Probandenstuhl weder über Rollen noch über eine Schwenkvorrichtung verfügen, jedoch in der Höhe variabel sein, um die Sitzposition zum Gerät für jede Körpergröße anpassen zu können (vgl. Bojko 2013: 169). Alternativ ist ein höhenverstellbarer Tisch zu verwenden.

3.1.8 Zusammenfassung

Zur Visualisierung und Strukturierung der vorangegangenen Analyseergebnisse findet sich in Tabelle 1 eine Übersicht zu den beschriebenen Datenerhebungsverfahren und ihren jeweiligen Anforderungen. Auf der Y-Achse dieser Kreuztabelle sind die einzelnen Verfahren aufgeführt, für die jeweils entlang der X-Achse eine Aussage darüber getroffen wird, inwiefern die ermittelten Anforderungen aus allen Verfahren zutreffen. Das Schema folgt einer dreiwertigen Logik: Ein leeres Feld bedeutet, dass die jeweilige Anforderung entweder vollkommen irrelevant für das Verfahren ist oder womöglich in Einzelfällen vorteilhaft sein kann, jedoch ge-

nerell nicht zwingend erfüllt sein muss. Ein Kreuz in runden Klammern sagt aus, dass die Anforderung je nach Studiendesign für das Verfahren relevant werden kann und hier individuell abgewogen werden sollte. Mit einem Kreuz wird festgelegt, dass die jeweilige Anforderung in jedem Fall erfüllt sein muss, um das Verfahren sauber durchführen zu können – auch für den Fall, dass vereinzelt darauf verzichtet werden könnte.

Anforderungen der versch. Verfahren	Experiment / Beobachtung	Einzel-interview	Gruppeninterview/ Gruppendiskussion	Usability-Test	Think-Aloud	Eye-Tracking
Raumgröße $\geq 20\text{m}^2$	(X)		X	(X)		X
Mehrere Testräume				(X)		(X)
optimale Raumakustik	X	X	X	(X)	X	
separater Kontrollraum	X		X	(X)	(X)	X
Einwegspiegel zw. den Räumen	X		X	(X)	(X)	X
dimmbare Beleuchtung				X		X
Fenster bzw. Tageslicht	(X)	X	X			
Verdunkelung der Fenster	(X)			(X)		X
Künstliche Beleuchtung	(X)			(X)		X
Annäherung zu natürl. Umgebung	X	X	X	X	X	X
höhenvariable Tische	(X)		X	X	(X)	X
komfortable, immobile Stühle	(X)		X	(X)	(X)	X
Moderations-equipment	(X)		(X)			
Internet-verbindung	(X)			X		X
Kamera inkl. Zubehör	X	(X)	X	(X)	X	X
Mikrofon / Audio-Aufnahme	X	X	X	(X)	X	X
(im-)mobiles Endgerät	(X)			X	X	X
separater Bildschirm	(X)			X	X	X
Projektor (HDMI/VGA)	(X)	(X)	(X)			
Eyetracker (head-mounted/remote)				(X)		X

Tab. 2: Methodenanforderungen (eigene Anfertigung)

Ein informationswissenschaftliches Forschungslabor verfügt nach diesem Schema in jedem Fall über eine optimale Raumakustik. Es steht ein großer Untersuchungsraum von mindestens 20 Quadratmetern zur Verfügung, welchem zu Zwecken der Beobachtung und Fernkontrolle ein separater Raum mit einem Einwegspiegel angeschlossen ist. Mehrere Testräume sind nicht zwingend erforderlich. Sowohl das natürliche Tageslicht als auch künstliche Lichtquellen sind vorhanden und in der Intensität kontrollierbar.

Die Raumgestaltung im Einzelnen sorgt dafür, dass gegenüber den Teilnehmenden einer Studie die Illusion einer möglichst alltäglichen Umgebung geschaffen wird. Um zwischen der Atmosphäre von Wohnzimmer und kargem Büro eine ausgewogene Mitte zu finden, eignet sich beispielsweise das Erscheinungsbild eines Home-Office oder eines komfortablen Konferenzraumes. Mindestens jene Tische, welche für Gruppengespräche oder computergestützte Untersuchungen bestimmt sind, können in der Höhe variiert werden. Dazugehörige Sitzgelegenheiten sind komfortabel, besitzen jedoch keine Rollen oder Schwenkvorrichtungen. Das Vorhandensein von Moderations- und Präsentationsequipment ist keine Mindestanforderung, vor allem dann nicht, wenn etwaiges schnell und auf kurzem Wege anderenorts beschaffbar ist.

Zur technischen Ausstattung zählen mindestens eine Kamera inklusive entsprechendem Zubehör, Geräte zur Audio-Aufnahme inkl. Filterfunktionen sowie ein mobiles und ein immobiles Endgerät. Ein separater Bildschirm und mindestens ein Eyetracking-Gerät stehen für den Bedarfsfall bereit. LAN- bzw. Netzwerkanschlüsse sowie ein WLAN-Hotspot sind eingerichtet und stabil.

3.2 Barrierefreiheit für Personengruppen mit besonderen Bedürfnissen

Mensch-Maschine-Interaktionen sind alltäglich und allumfassend bei der Beschaffung, Strukturierung und Nachnutzung von Informationen, ob im beruflichen oder im privaten Kontext. Um bei entsprechenden Studien und Untersuchungen niemanden willentlich oder unwillentlich auszugrenzen, sollte ein Forschungslabor auch Personengruppen mit besonderen Bedürfnissen gerecht werden. Dazu zählen Kleinkinder und Kinder, die aufgrund ihrer Körpergröße sowie ihrer sensorischen, emotionalen und kognitiven Entwicklung spezielle Anforderungen an ihre Umgebung stellen. Groß- und kleinwüchsige Menschen, Senioren und alte Menschen

oder auch Nichtmuttersprachler sind dankbar für eine an ihre Bedürfnisse angepasste Umgebung. Doch am stärksten betrifft diese Thematik Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen bzw. Behinderungen unterschiedlichster Art (s. Tab. 3).

Problempunkte nach Art der Behinderung	Rollstuhl nutzende Personen	geh- und stehbe- hinderte Personen	sinnes- einge- schränkte Personen	groß- und klein- wüchsige Personen	bewegungs- einge- schränkte Personen
Bewältigung von Höhenunterschieden	X	X			X
Unterfahrbarkeit der Arbeitsbereiche	X				
Erhöhtes Wärmebedürfnis	X				
Eingeschränkter Greifraum, erschwerte Erreichbarkeit	X	X	X	X	X
Größerer Platzbedarf (Bewegungsflächen)	X	X		X	
Erschöpfung		X			
Verlust/Einschränkung des opt. Umweltkontaktes	X		X	X	X
Verlust/Einschränkung des akust. Umweltkontaktes			X		

Tab. 3: Problempunkte nach Art der Behinderung (vgl. BSK 2011)

Sie sind wie keine andere der genannten Personengruppen ganz besonders darauf angewiesen, dass eine Räumlichkeit bestimmte Voraussetzungen erfüllt, um sie gleichermaßen nutzen zu können wie Menschen ohne Behinderung. Die Problempunkte können je nach Behinderung oder Beeinträchtigung sehr verschieden sein. Für bewegungseingeschränkte oder geh- und stehbehinderte Personen können ähnliche Barrieren auftauchen wie für Menschen mit Sinnes Einschränkungen, es gibt aber auch Differenzen, wie beispielsweise unterschiedliche Informations- und Orientierungsbedürfnisse. Für die Laboradministration sollte dabei nicht nur die Durchführbarkeit von spezifischen Studien mit dieser Nutzergruppe von Relevanz sein, beispielsweise zu smarten Technologien, mit deren Hilfe alltägliche Teilhabenachteile ausgeglichen werden können. Bei der Wahl und Gestaltung der Laborräumlichkeit sollte hinsichtlich dieser Personengruppe eher die Schaffung echter Barrierefreiheit das Ziel sein, um die Teilnahme an jeder beliebigen Laborstudie zu ermöglichen.

Gemäß dem Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen ist Barrierefreiheit für „bauliche und sonstige Anlagen, [...] technische Gebrauchsgegenstände, Systeme der Informationsverarbeitung, akustische und visuelle Informationsquellen und Kommunikationseinrichtungen“ nur dann vollständig erfüllt, wenn „sie für behinderte Menschen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind“ (BGG §4). Zu beachten sind auch die einzelnen Landesgleichstellungsgesetze. Wei-

terhin gibt es diverse Richtlinien des Deutschen Instituts für Normung zur Schaffung von Barrierefreiheit, die mitunter auch in den Bauordnungen der Bundesländer verankert sind. Sie geben Standards für Neu- und Umbauten sowie Modernisierungen und Nutzungsänderungen von Gebäuden und baulichen Einrichtungen vor. Weitere Normen existieren für die technische Umsetzung von Barrierefreiheit und zur Informationsgestaltung. Hierzu ist auch die Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik (BITV 2.0) des Bundesministeriums für Justiz und Verbraucherschutz zu beachten. Birgitta Irvall und Gyda Skat Nielsen (2006) haben gemeinsam eine unverbindliche Prüfliste erarbeitet, die den Zugang zu Bibliotheken für Menschen mit Behinderungen sicherstellen soll und in großen Teilen auch für den Aufbau und die Einrichtung eines informationswissenschaftlichen Labors Anwendung finden kann. Veröffentlicht wurde diese Ausarbeitung in der Schriftenreihe IFLA Professional Report, auch verfügbar in einer deutschen Übersetzung. Im Rahmen dieser Arbeit ist es nicht möglich, sämtliche bauliche und technische Barrieren in erschöpfendem Umfang aufzuzeigen und zu erläutern. Daher soll an dieser Stelle nur exemplarisch ein Überblick über etwaige Überlegungen und Abwägungen gegeben werden.

Zur Realisierung der baulichen Barrierefreiheit ist zunächst der Zugang zu den Räumlichkeiten in den Fokus zu setzen. Dieser beginnt bereits außerhalb des Gebäudes und muss ohne Unterbrechung direkt zum vorgesehenen Labor führen. Höhenunterschiede sollten also schon am Eingangsbereich des Gebäudes durch entsprechende Vorkehrungen überwindbar gemacht werden, wie etwa durch eine Rampe oder mittels ebenerdiger, automatisch öffnender Türen. Falls das Labor innerhalb des Gebäudes sonst nur über Treppen erreichbar ist, müssen Treppenaufzüge nachgerüstet werden. Auch eine entsprechende Sensibilisierung in der Gestaltung von Fluchtwegen und Brandschutzvorkehrungen ist unverzichtbar. Beispielsweise müssen Feuerlöscher, Löschdecken und Sanitätskasten auf einer erreichbaren Höhe unter bzw. angebracht sowie sämtliche auf dem Fluchtweg liegende Türen von allen Personengruppen selbstständig zu öffnen sein. Informationen, die warnen, der Orientierung dienen oder leiten sollen, sollten im Zwei-Sinne-Prinzip gestaltet, also über mindestens zwei Sinne wahrnehmbar sein (vgl. BSK e.V. 2011: 24).

Für die konkrete Ausgestaltung der Laborräumlichkeit sollten direkt mit Beginn der Planung Überlegungen zu einer barrierefreien Nutzbarkeit erfolgen, insbesondere in Bezug auf die barrierefreie Ergonomie der Möblierung. Denn „die übliche ergonomische Gestaltung [führt] [...]

dazu, dass die Bedürfnisse von Menschen mit Behinderung, alten Menschen und Personen mit Kleinkindern oft nicht berücksichtigt“ (BSK e.V. 2011: 22) werden. Ein anschauliches Beispiel ist die Luftzufuhr und Wärmeversorgung, die in Bezug auf die Erreichbarkeit so gestaltet sein sollten, dass sie für alle Personengruppen regelbar sind. Besondere Beachtung bei der Wahl und der Einrichtung der Räumlichkeiten sollte auch der größere Platzbedarf für Rollstuhlbenutzende finden. Neben ausreichend großen Wendemöglichkeiten ist zudem vor Schränken, entlang seitlich anfahrbarer Möbel, vor und neben Bedienungsvorrichtungen sowie in Fluren und Türdurchgängen oder vor Treppenaufzügen genügend Bewegungsfläche einkalkuliert werden (vgl. Elias 2001: 10 f.). Insbesondere für Rollstuhlbenutzende sind zusätzlich die Unterfahrbarkeit von Tischen mit leicht erreichbaren Bedienelementen zur Einstellung der Höhe an der Frontseite des Tisches und eine größere Einfahrtiefe von 70 cm notwendig, um einen günstigen Greif- und Sehbereich zu schaffen. Jedoch sind „in der Höhe variabel einstellbare Einrichtungsgegenstände [...] für alle Personengruppen von Vorteil“ (Elias 2001: 8). Für diejenigen Personengruppen mit eingeschränktem Sehbereich muss gewährleistet sein, dass alle zur Bedienung vorgesehenen Objekte innerhalb des Greifbereiches angeordnet sind und dieser auch komplett einsehbar ist (vgl. Elias 2001: 9).

Um einer Erschöpfung vorzubeugen sollten Verweilplätze für geh- und stehbehinderte Personen vorhanden sein. Führungsgeländer oder Handläufe können sowohl geh- als auch sehbehinderten Menschen behilflich sein (Elias 2001: 11 f.). Die Gestaltung der PC-Arbeitsplätze kann so angepasst werden, dass sie auch für Personen mit Sinneseinschränkungen nutzbar sind. Hierfür existieren spezifische Ein- und Ausgabegeräte über das allgemeine Standardpaket hinaus, wie etwa eine Braillezeile oder individuell einstellbare Tastaturen. Desktopanwendungen zur Bildschirmvergrößerung oder Screenreader-Applikationen ergänzen den Arbeitsplatz. Sanitärbereiche müssen unbedingt für alle Personengruppen erreichbar sein und sollten u.a. über einen ausreichend großen Wendekreis, Haltevorrichtungen und spezifisch gestalteten Sanitäreinrichtungen verfügen (vgl. BSK e.V. 2011: 48 ff.).

Ist absehbar, dass auch Studien mit Kindern in den Räumlichkeiten stattfinden werden, sollte kindgerechtes Mobiliar ausgesucht und eine generell freundliche Atmosphäre angestrebt werden. Jedoch sollte bei der Farbgestaltung darauf geachtet werden, dass weiterhin die visuelle Wahrnehmbarkeit von Informationen durch die farbliche Gestaltung unterstützt und nicht irritiert wird. Homogene Farbflächen und leicht unterscheidbare Farbkombinationen sind für

sehbehinderte Menschen zur Orientierung sehr wichtig; Farbkombinationen wie blau-rot oder grün-rot sollten vermieden werden (vgl. BSK e.V. 2011: 73). Bei Einschränkungen des optischen Umweltkontaktes dienen zusätzlich klare Raumformen und eine geradlinige Wegführung der leichten Orientierung.

3.3 Zusammenfassung der abgeleiteten Anforderungskriterien

Allgemeine Anforderungen an die räumliche Umgebung
<input type="checkbox"/> ruhige Lage, auch innerhalb des Gebäudes <input type="checkbox"/> Verkehrsanbindung ermöglicht leichte Erreichbarkeit <input type="checkbox"/> barrierefreier Zugang zu Gebäude, Räumlichkeiten und Sanitäranlagen <input type="checkbox"/> 1-2 Untersuchungsräume à je 20 m ² <input type="checkbox"/> Kontrollraum <input type="checkbox"/> Einwegspiegel zwischen Untersuchungs- und Kontrollraum <input type="checkbox"/> Vorkehrungen des Diebstahlschutzes und des Schutzes vor Unbefugten <input type="checkbox"/> Steckdosen <input type="checkbox"/> Internet- und Netzwerkzugang <input type="checkbox"/> Telefonanschluss
Konkrete räumliche Anforderungen an den Untersuchungsraum
<input type="checkbox"/> leicht zu öffnende Fenster <input type="checkbox"/> Vorrichtung(en) zum Abdunkeln des Raumes <input type="checkbox"/> Möglichkeit der Temperaturregulierung <input type="checkbox"/> dimmbare direkte und indirekte Beleuchtung durch Leuchtstofflampen <input type="checkbox"/> dekorative, dezente Wandgestaltung <input type="checkbox"/> ausgewogene Farbgestaltung schafft Balance zw. Professionalität und Vertraulichkeit <input type="checkbox"/> flexibles Mobiliar zur variablen Raumgestaltung <input type="checkbox"/> höhenverstellbare Tische <input type="checkbox"/> Vorkehrungen zur Schalldämpfung zur Unterstützung der Raumakustik <input type="checkbox"/> barrierefreie Raumgestaltung <input type="checkbox"/> komfortable Stühle ohne Rollen und Schwenkvorrichtung <input type="checkbox"/> abschließbare Schränke zum sicheren Verstauen der technischen Ausrüstung <input type="checkbox"/> Whiteboard o.ä. <input type="checkbox"/> Pinn-/Filzwand <input type="checkbox"/> Moderationskoffer inkl. Zubehör <input type="checkbox"/> Flipchart-Ständer und Flipchart-Papierblöcke
Konkrete räumliche Anforderungen an den Kontrollraum
<input type="checkbox"/> schalldicht <input type="checkbox"/> separater Eingang <input type="checkbox"/> Computerarbeitsplatz zur Beobachtung

Benötigtes technisches Equipment	
<input type="checkbox"/>	Barrierefreiheit für techn. Gebrauchsgegenstände u. Systeme der Inf.-verarbeitung
<input type="checkbox"/>	mind. 3 Bildschirmmonitore (Testmonitor + Kontrollmonitor + Ersatzgerät)
<input type="checkbox"/>	mind. 1 leistungsstarker Desktopcomputer zur Datenauswertung
<input type="checkbox"/>	Notebook(s)
<input type="checkbox"/>	Tablet(s), ggf. auch Smartphone(s) für Studien an mobilen Endgeräten
<input type="checkbox"/>	ggf. SIM-Karten für mobilen Einsatz und Notwendigkeit einer Internetverbindung
<input type="checkbox"/>	Webcam mit integriertem Mikrofon
<input type="checkbox"/>	2 Stereo-Aufnahmegeräte
<input type="checkbox"/>	omnidirektionales Tischmikrofon
<input type="checkbox"/>	ggf. separates Mikrofon
<input type="checkbox"/>	Projektor
<input type="checkbox"/>	Eyetracking-Geräte (head-mounted und/oder remote)
<input type="checkbox"/>	2 digitale Kameras (hohe Auflösung, Zoomfunktion, ggf. HD-fähig)
<input type="checkbox"/>	Kamerastativ
<input type="checkbox"/>	Wandhalterung für Kamera
<input type="checkbox"/>	diverse Anschlusskabel
<input type="checkbox"/>	diverse Verteilersteckdosen mit Überspannungsschutz für sensible Technik
<input type="checkbox"/>	diverse Verlängerungskabel in verschiedenen Längen

Tab. 4: Zusammenfassende Checkliste der Laboranforderungen

Insgesamt konnten aus der Literaturanalyse zu den einzelnen Datenerhebungsverfahren und unter Berücksichtigung des Anspruchs der Barrierefreiheit 47 Kriterien abgeleitet werden, die ein informationswissenschaftliches Forschungslabor erfüllen sollte. Im Folgenden soll dieser Kriterienkatalog mit den Gegebenheiten am Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft abgeglichen werden, um zu evaluieren, ob und in welchem Umfang das iLab den erarbeiteten Anforderungen gerecht wird.

4. Kritische Evaluation des iLab unter Anwendung des Anforderungskataloges

Für jeden Abschnitt aus dem Anforderungskatalog erfolgt gemäß den einzelnen Kriterien eine verbale Beschreibung der Gegebenheiten im iLab. Im Folgeschritt wird jeweils mithilfe des entsprechenden Auszugs aus dem Katalog eine zusammenfassende Aussage über die Erfüllung der einzelnen Kriterien getroffen.

4.1 Allgemeine Anforderungen an die räumliche Umgebung

Das Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft ist etwa fünf Gehminuten vom S-Bahnhof Friedrichstraße entfernt und liegt in direkter Nähe zum Hauptgebäude der Humboldt-Universität zu Berlin, welches auch das Studierenden-Service-Center und die Mensa beherbergt. Gegenüber dem Institut befindet sich einer der beiden Standorte der Staatsbibliothek zu Berlin sowie eine Tramstation, an der im Minutentakt Straßenbahnen halten. Somit ist das Gebäude sehr gut mit öffentlichen Verkehrsmitteln und zu Fuß erreichbar, durch das immense Passantenaufkommen und die vorbeifahrenden Straßenbahnen ist jedoch die Geräuschkulisse recht laut. Zudem sind die mit Fenstern versehenen Laborräume ebenerdig zur Straßenseite ausgerichtet, sodass der Geräuschpegel noch höher ist, als es in den Etagen darüber der Fall ist. Ein wenig geräuschkämpfend wirken die Doppelglasfenster. Weitere Abhilfe gegen unerwünschte Geräusche von außen leisten Dichtungsbänder, die zwischen den Rahmen und den Fensterflügeln angebracht wurden. Innerhalb des Gebäudes ist das Labor durch die Lage im Souterrain sehr ruhig gelegen, fernab vom alltäglichen Studientrüb. Allerdings ist der Weg innerhalb des Gebäudes recht lang. Der Zugang zum Labor erfolgt über zwei verschiedene Wege: Eine direkte Verbindung besteht vom Eingangsfoyer über eine Wendeltreppe; eine andere Zugangsmöglichkeit existiert über den Innenhof durch Nutzung eines Treppenaufzuges. Im Untergeschoss führt ein langer Korridor bis zur zentralen Eingangstür des Labors. Die Breite der Türrahmen und Gänge entspricht nicht den Mindestvorgaben für Barrierefreiheit. Im Untergeschoss sind zudem zwei Stufen zu überbrücken. Zu diesem Zweck steht zwar eine mobile Stahlrampe in einer Wandaufhängung zur Verfügung; diese ist jedoch sehr schwer und muss manuell justiert werden. Eine auf den Rollstuhl angewiesene Person kann daher nicht ohne fremde Hilfe zu den Laborräumen gelangen. Barrierefreie Sanitäranlagen existieren zwar in der unteren Etage, jedoch nicht in unmittelbarer Nähe zum Labor, sondern im gegenüberliegenden Teil des Gebäudes, der erneut über den Innenhof zu erreichen ist.

Das iLab verfügt über einen 50m² großen Untersuchungsraum, der mithilfe mobiler Trennwände leicht in voneinander abgeschirmte Bereiche unterteilt und flexibel gestaltet werden kann. Eine akustische Isolation dieser geschaffenen Bereiche ist jedoch nicht in dem Maße möglich, wie es bei zwei verschiedenen Untersuchungsräumen der Fall wäre. Dem Untersuchungsraum direkt angeschlossen ist der etwas kleinere Kontrollraum. Er wird vornehmlich zu Beobachtungszwecken und zur analytischen Datenauswertung genutzt. Eine innenliegende Zwischentür unterstützt die funktionale Trennung von Untersuchungs- und Beobachtungsraum. Diese Tür ist mit einem Einsatz aus einseitig durchlässigem Spiegelglas ausgestattet. Die Funktionsweise des Glases beruht auf den unterschiedlichen Lichtverhältnissen in den beiden durch die Tür verbundenen Räumen. Ist der Untersuchungsraum hell erleuchtet, der Kontrollraum aber weitestgehend abgedunkelt, lässt die Tür zum einen viel Licht durch den Einwegspiegel hindurch, gleichzeitig wird im beleuchteten Raum auch viel Licht reflektiert, sodass dort der Spiegelungseffekt eintritt und der Einblick in den Nebenraum überblendet wird. Dadurch wird eine von den Studienteilnehmenden unbemerkte Beobachtung aus dem Kontrollraum heraus möglich. Alle Türen, auch die Spionglastür, sind wie eingangs beschrieben abschließbar und die Fenster sind durch Metallstreben vor Einbruch geschützt.

Im gesamten Laborkomplex existieren 30 Steckdosen, von denen etwa die Hälfte im Untersuchungsraum zu finden sind, gleichmäßig verteilt und in Zweier- oder Vierergruppierungen angebracht. Netzwerkanschlüsse gibt es insgesamt 34 Stück, wovon sich 18 Anschlüsse im Untersuchungsraum befinden. Dort wurde zusätzlich ein WLAN-Access-Point eingerichtet, der einen kabellosen Internetzugang über das HU-Netzwerk gewährleistet. Der Festnetztelefonanschluss im Beobachtungsraum wurde genutzt, um dort ein schnurloses Telefon inkl. Ladestation einzurichten. Es dient jedoch nur zweitrangig der Erreichbarkeit von außen, da die Räumlichkeiten nicht rund um die Uhr personell besetzt sind. Vielmehr wird damit die institutsinterne Kommunikation erleichtert.

Es folgt eine zusammenfassende Bewertung:

Allgemeine Anforderungen an die räumliche Umgebung
<input type="checkbox"/> ruhige Lage, auch innerhalb des Gebäudes <input checked="" type="checkbox"/> Verkehrsanbindung ermöglicht leichte Erreichbarkeit <input type="checkbox"/> barrierefreier Zugang zu Gebäude, Räumlichkeiten und Sanitäreinrichtungen <input checked="" type="checkbox"/> 1-2 Untersuchungsräume à je 20 m ² <input checked="" type="checkbox"/> Kontrollraum

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Einwegspiegel zwischen Untersuchungs- und Kontrollraum <input checked="" type="checkbox"/> Vorkehrungen des Diebstahlschutzes und des Schutzes vor Unbefugten <input checked="" type="checkbox"/> Steckdosen <input checked="" type="checkbox"/> Internet- und Netzwerkzugang <input checked="" type="checkbox"/> Telefonanschluss |
|--|

Tab. 5: Evaluation iLab, allg. Anf. an räumliche Umgebung

4.2 Konkrete räumliche Anforderungen für den Untersuchungsraum

Beide Räume des Labors sind mit je zwei Fenstern ausgestattet, die alle zur Straßenseite liegen. Es handelt sich um Doppelglasfenster. Zum Öffnen müssen daher stets die beiden Fenstergriffe einzeln betätigt und je zwei Fensterflügelpaare aufgeklappt werden. Bedingt durch die Lage im Souterrain können die Fenster nicht bis zum Boden hinunterreichen, sie enden etwa ebenerdig zum Bürgersteig, von innen bleibt noch ein Höhenunterschied zum Fußboden von ca. 80 Zentimetern. Da sich zudem die Griffe der Fenster etwa auf Mitte des Rahmens befinden, können die Fenster nicht von jeder Personengruppe geöffnet werden. Jeweils unter den Fenstern befinden sich Heizkörper mit Thermostat zur einfachen Regulierung der Raumtemperatur. Zwar versorgen sie das Labor mit natürlichem Tageslicht, allerdings ist durch die große Gesamtfläche von insgesamt 80 Quadratmetern eine zusätzliche Beleuchtung notwendig. Im Untersuchungsraum befinden sich sechs dimmbare Deckenlampen mit Leuchtstoffröhren, der Beobachtungsraum verfügt über vier solcher Lampen. Zusätzlich kann ein Deckenfluter mit Leselampe variabel aufgestellt werden. Die Arbeitsplätze im Beobachtungsraum können ebenfalls variabel mit einer Schreibtischlampe ausgeleuchtet werden. Zudem befinden sich an den Fenstern weiße Jalousien mit waagerechten Aluminiumlamellen, wodurch sich die Intensität des Tageslichtes regulieren lässt. Darüber hinaus sind sie auch mit Plissees ausgestattet, mit denen sich beide Räumlichkeiten bei Bedarf vollständig abdunkeln lassen.

Um in den Räumen so viel natürliche Helligkeit wie möglich zu ermöglichen, blieben die weißgrau verputzten Wände weitestgehend unbearbeitet. Lediglich zwei Wandseiten im Untersuchungsraum wurden mit einem etwa meterhohen farbigen Streifen gestaltet, der in etwa die Farbe des orangefarbenen Linoleums aufgreift. An der Wand zum Beobachtungsraum befindet sich oberhalb dieses Farbstreifens zu jeder Seite der Zwischentür je ein beschreibbares Board aus Rauchglas, welches dem Raum eine schlichte Eleganz verleiht, die durch normale Whiteboards, wie sie in den Lehrräumen zu finden sind, nicht zu erreichen gewesen wäre. Weitere

Farbakzente sollten mit dem Blautönen des Corporate Designs der HU Berlin bzw. mit sehr ähnlichen Blautönen gesetzt werden. Ziel dieser Farbgebung war die Schaffung einer ruhigen, professionellen und dennoch lebendigen Atmosphäre (s. Abb. 6-9). Leben wird dem Laborkomplex auch durch zwei Maskottchen eingehaucht: Zwei Cartoonfiguren begrüßen schon im Flur in einem kurzen und als Wandklebebild aufgebrachten Comicstreifen die eintretenden Personen (s. Abb. 9). Sie kehren auf den Mousepads und als Illustration der Nutzungsbestimmungen wieder, hier allerdings nicht als Wandklebebild, sondern in einem Bilderrahmen. Darüber hinaus wurde im Untersuchungsraum auf dekorative Wandelemente verzichtet, um den Raum visuell nicht zu überladen und den Fokus auf das Raumgeschehen zu setzen.



Abb. 6: Wandgestaltung in Raum 017 (Quelle: iLab)



Abb. 7: Präsentations- und Multimediasystem (Quelle: iLab)



Abb. 8: Sitzzecke mit Lounge-Sesseln (Quelle: iLab)



Abb. 9: Flur mit Wandbild und Beschilderung (Quelle: iLab)

Die Ruhe vermittelnde Atmosphäre sollte obendrein durch schlichte Formen und klare Linien in der Möblierung unterstützt werden. Ein feststehendes Sideboard in einem neutralen Weiß mit variabel einstellbaren Einlegeböden und abschließbaren Schiebetüren dient als Stauraum für diverses technisches Zubehör (s. Abb. 10). Der Anteil mobiler Einrichtungsgegenstände ist im Untersuchungsraum zwecks flexibler und multifunktionaler Gestaltbarkeit sehr hoch. Es

stehen fünf elektronisch höhenverstellbare Tische mit Metallrahmen und dunkelbraun gema-
sertem Olivenholzurnier zur Verfügung (s. Abb. 11). Sie sind jeweils mit einer 80 cm tiefen
Platte ausgestattet und können durch feststellbare Rollen variabel im Raum angeordnet wer-
den oder bei Nichtbedarf durch die Zwischentür bequem in den angegliederten Beobach-
tungsraum gefahren werden. Die Höhe der Tischplatten ist über ein Bedienfeld an der vorde-
ren Tischfront einstellbar. Zur Platzierung an den Tischen oder auch frei im Raum stehen fünf-
zehn Stühle ohne Armlehnen im Stil Freischwinger mit blauem Stoffbezug auf Sitzfläche und
Rückenlehne zur Verfügung.



Abb. 10: Schiebetürenschränk in Raum 017 (Quelle: iLab)



Abb. 11: Bsp. für Tischkombination (Quelle: iLab)

Bei Präsentationen und zur Unterstützung von Moderationen können ein rollbarer Flipchart-
Ständer, die bereits erwähnten Filzpinnwände und ein gefüllter Moderationskoffer dazu ge-
stellt werden. Laptoppräsentationen können bequem mithilfe eines rollbaren Stehtisches in
Nähe der VGA- oder HDMI-Anschlüsse des Projektions- und Multimediabediensystems durch-
geführt werden. Hierzu mehr im Kapitel 4.4 Benötigtes technisches Equipment. Eine Sitzecke
mit vier blauen Drehsesseln und einem schlichten Ablagetisch ist ebenfalls im Inventar des
Untersuchungsraumes enthalten.

Mit dem Ziel, eine qualitativ ausreichende Akustik für die Audioaufnahme zu schaffen, wurde
darauf geachtet, dass der Einrichtungsfundus diverse textile Elemente enthält, die den Schall
absorbieren und somit dämpfen (s. Abb. 8 und 11): Die Sitzgelegenheiten sind jeweils zu ei-
nem großen Teil mit Stoffbezug versehen, an der langen Wandseite wurden feste Vorhänge
aus Stoff angebracht und zwei robuste, verschieden große Sisalteppiche können wahlweise
ausgelegt werden. Auch die klappbaren, mobilen Präsentationswände aus Filz sind neben ih-

rer hauptsächlichen Funktion als Präsentations- und Moderationshilfe der akustischen Raumgestaltung dienlich und können darüber hinaus auch als Trennelemente für mehrere zeitgleich stattfindende Testsituationen genutzt werden.

Um das Interieur abzurunden waren ursprünglich auch Zimmerpflanzen für den Untersuchungsraum angedacht. Durch das stark variierende Tageslicht, konnte jedoch keine lebende Pflanze aufgestellt werden. Alternativ wurden deshalb hochwertige Kunstpflanzen angeschafft. Sie bieten den Vorteil, dass sie keiner Pflege bedürfen und auch Allergikern eine beschwerdefreie Nutzung der Räumlichkeiten ermöglichen, was bei echten Kübelpflanzen nicht unbedingt der Fall wäre. In Planung ist auch eine große Kunstpflanze in Fensternähe, um einen Teil des beinahe bis zum Boden reichenden Rohrverlaufs zu verdecken und den Raum zusätzlich wohnlicher wirken zu lassen.

Eine zusammenfassende Bewertung über die Erfüllung der Kriterien in Bezug auf den Untersuchungsraum findet sich in folgender Übersicht:

Konkrete räumliche Anforderungen an den Untersuchungsraum
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> leicht zu öffnende Fenster <input checked="" type="checkbox"/> Vorrichtung(en) zum Abdunkeln des Raumes <input checked="" type="checkbox"/> Möglichkeit der Temperaturregulierung <input checked="" type="checkbox"/> dimmbare direkte und indirekte Beleuchtung durch Leuchtstofflampen <input checked="" type="checkbox"/> dekorative, dezente Wandgestaltung <input checked="" type="checkbox"/> ausgewogene Farbgestaltung schafft Balance zw. Professionalität und Vertraulichkeit <input checked="" type="checkbox"/> flexibles Mobiliar zur variablen Raumgestaltung <input checked="" type="checkbox"/> höhenverstellbare Tische <input checked="" type="checkbox"/> Vorkehrungen zur Schalldämpfung zur Unterstützung der Raumakustik <input checked="" type="checkbox"/> barrierefreie Raumgestaltung <input checked="" type="checkbox"/> komfortable Stühle ohne Rollen und Schwenkvorrichtung <input checked="" type="checkbox"/> abschließbare Schränke zum sicheren Verstauen der technischen Ausrüstung <input checked="" type="checkbox"/> Whiteboard o.ä. <input checked="" type="checkbox"/> Pinn-/Filzwand <input checked="" type="checkbox"/> Moderationskoffer inkl. Zubehör <input checked="" type="checkbox"/> Flipchart-Ständer und Flipchart-Papierblöcke

Tab. 6: Evaluation iLab, konkrete räumliche Anforderungen an den Untersuchungsraum

4.3 Konkrete räumliche Anforderungen für den Kontrollraum

Der Kontroll- bzw. Beobachtungsraum ist vor allem auch ein Ort für jene Hintergrundarbeiten, die den Studienteilnehmenden größtenteils verborgen bleiben. Vom gemeinsamen Flur geht ein separater Eingang ab, sodass ein Durchqueren des Untersuchungsraumes in keinem Fall

notwendig wird. Zwei PC-Arbeitsplätze mit rollbaren Schwenkstühlen für das wissenschaftliche Personal wurden in unmittelbarer Nähe zur Spionglastür platziert (s. Abb. 12-13). Außerdem wurde dieser Raum mit zwei Ablagetischen ausgestattet sowie einem schmalen, komplett offenen Regal und einem hohen Schiebetürenschränk mit Regalteil, in einer dem Sideboard aus dem Untersuchungsraum ähnlichen Bauart. Zusätzlichen Stauraum bietet ein rollbarer Containerschrank. Es ist genügend Platz vorhanden, um hier bei Nichtverwendung auch mobile Einrichtungsgegenstände aus dem Untersuchungsraum zu lagern.



Abb. 12: Hauptarbeitsplatz in Raum 016 (Quelle: iLab)



Abb. 13: zweiter Arbeitsplatz in Raum 016 (Quelle: iLab)

Vollkommen schalldicht abgeschlossen ist dieser Raum nicht, allerdings sind die Wände zwischen den Räumen recht dick und es wurde auch hier mittels Dichtungsbändern an den Kontaktflächen der Zwischentür und ihrem Rahmen ein wenig zur Schalldämpfung beigetragen.

Folgende Mindestanforderungen für den Kontrollraum werden im iLab erfüllt:

Konkrete räumliche Anforderungen an den Kontrollraum	
<input type="checkbox"/>	schalldicht
<input checked="" type="checkbox"/>	separater Eingang
<input checked="" type="checkbox"/>	Computerarbeitsplatz zur Beobachtung

Tab. 7: Evaluation iLab, konkrete räumliche Anforderungen an den Kontrollraum

4.4 Benötigtes technisches Equipment

Durch die funktionale Trennung in Untersuchungs- und Kontroll- bzw. Beobachtungsraum ist auch in jedem Raum unterschiedliche Technik notwendig, die jedoch ineinandergreift. So ist von den beiden genannten PC-Arbeitsplätzen im Beobachtungsraum einer an das abschließbare IT-Rack angeschlossen, in welchem sich die Steuerungsgeräte des Projektions- und Multimediabediensystems aus dem Untersuchungsraum befinden (s. Abb. 12). Dieses besteht aus einem Projektor, der in Kombination mit der ihm gegenüberliegenden Leinwand genutzt wird,

die oberhalb des linken Glasboards angebracht ist (s. Abb. 7 und 11). Durch einen Federmechanismus wird die Leinwand bei Bedarf heruntergezogen. Seitlich der Leinwand sind zwei Lautsprecher angebracht. Mittig von Projektor, Leinwand und Lautsprechern befindet sich ein omnidirektionales Deckenmikrofon. Das Anschluss- und Bedienfeld sowie die AV-Geräte sind über einen Kabelkanal mit der im IT-Rack befindlichen Zentralsteuerung im Nebenraum verbunden (s. Abb. 14-15). Hierüber findet auch die Weiterverarbeitung der Audio- und Videosignale statt. Denn es befindet sich im Untersuchungsraum auch eine an der Wand über der Zwischentür montierte HD-fähige 180°-Schwenkkamera (s. Abb. 16), die via USB-Kabel ebenfalls mit dem IT-Rack bzw. mit dem PC-Arbeitsplatz im Beobachtungsraum verbunden ist.



Abb. 14: IT-Rack (Quelle: iLab)



Abb. 15: Anschlussfeld (Quelle: iLab)



Abb. 16: Kamera (Quelle: iLab)

Der entsprechende Rechner ist mit einem leistungsstarken i7-Prozessor mit integrierter HD-Grafikkarte, einem Arbeitsspeicher von 8GB und einer Festplattenkapazität von einem Terabyte ausgestattet. Am Stand-PC sind zwei jeweils 24 Zoll große Flachbildmonitore sowie ein Eingabeset aus Tastatur und Maus angeschlossen. Über diesen Arbeitsplatz können die Aufnahmen aus dem Untersuchungsraum gespeichert und zur Nachnutzung aufbereitet werden. Mittels eines Kopfhörer-Headsets können Aufnahmen in Echtzeit mitverfolgt werden, ohne dass das Geschehen im Untersuchungsraum akustisch gestört wird (s. Abb. 12). Die Steuerung von Projektor und Kamera kann jeweils auch über eine separate Fernbedienung erfolgen bzw. existiert für die Kamera zusätzlich noch eine Fernsprechanlage, über die auch die Kamera eingestellt und die Zoomfunktion bedient werden kann. Die Fernsprechanlage kann auch angekoppelt werden und als omnidirektionales Tischmikrofon verwendet werden bzw. für Telefonkonferenzen mit mehreren Teilnehmenden. Eine weitere Digitalkamera in HD-Qualität kann

mithilfe eines Stativs beliebig in jedem Raum aufgestellt werden und die Videoaufnahme ergänzen. Zum Zubehör dieser Kamera gehört auch ein separates Mikrofon. Zusätzlich verfügt das Labor über zwei Webcams mit Klemmbügeln zur Befestigung an einem Flachbildmonitor. Beide Modelle verfügen über ein integriertes Stereomikrofon inkl. automatischer Rauschunterdrückung und Belichtungsanpassung sowie einer Zoomfunktion in HD-Qualität. Auch für die Audioaufnahme sind drei separate digitale Einzelgeräte unterschiedlicher Hersteller vorhanden mit vielfältigen Filterfunktionen, manueller Lautstärkeregelung und diversen weiteren nützlichen Funktionalitäten. Alle drei Geräte verfügen über je zwei integrierte Stereomikrofone.

Der zweite Arbeitsplatz (s. Abb. 13) im Beobachtungsraum verfügt über einen All-in-One-Desktop-PC, ein Gerät, bei dem das Display und alle Komponenten der Computer-Hardware in einem gemeinsamen flachen Monitor-Gehäuse vereint sind. Der Vorteil dieser Rechnerkonstruktion liegt für das Labor vor allem darin, dass das Gerät mit nur wenigen Handgriffen den Standort wechseln kann und so bei Bedarf auch im Untersuchungsraum schnell und flexibel einsetzbar ist. Die Leistungsfähigkeit dieses Rechners ähnelt der des Stand-PCs am IT-Rack und unterscheidet sich lediglich in der Festplattenkapazität, die um die Hälfte geringer ist. In der Nähe dieses Arbeitsplatzes befindet sich ein im Netzwerk des Labors integrierter Drucker, der lange Wege durch das Institutsgebäude spart.

Im Beobachtungsraum werden hinter den abschließbaren Schiebetüren des hohen Regalschranks auch die mobilen Endgeräte aufbewahrt (s. Abb. 17). Dazu zählen vier Notebooks mit Touchpad, die aufgrund flexibler Gelenke auch in ein Tablet-PC umgewandelt werden können. Das Zubehör umfasst je einen Touch-Pen und eine Schutzhülle sowie insgesamt zwei kabellose Funkmäuse mit dpi-Umschalter. Eine vielseitige Tragetasche schützt das jeweilige Notebook während des Transports außerhalb des Instituts. Ebenfalls zum mobiltechnischen Inventar gehören ein Smartphone und eine damit kompatible Smartwatch. Weiterhin lagern an selber Stelle diverse Tablets unterschiedlicher Größe und Hersteller, die so organisiert sind, dass sie alle zur selben Zeit direkt im Schrank aufgeladen werden können.

Die üblichen Betriebssysteme iOS, Windows und Android sind mit vier unterschiedlichen Modellen vertreten, neun Geräte sind es insgesamt. Damit die mobilen Geräte auch außerhalb

des Labors eingesetzt bzw. entliehen werden können, wurden Prepaid-SIM-Karten angeschafft, die es dem Institut ermöglichen, bei Bedarf auch mobiles Internet außerhalb des HUN-Netzwerkes zu gewährleisten.



Abb. 17: Ladestation im Raum 016 (Quelle: iLab)



Abb. 18: Eyetracking-Teststation (Quelle: iLab)

Speziell für mobile Eyetracking-Tests wurde das Microsoft Surface 3 Tablet angeschafft, für welches es eine spezifische Halterung gibt, um den Eyetracker am Gerät zu befestigen. Bei diesem handelt es sich um ein Remote-Gerät in schlichtem Leistendesign. Das Gerät arbeitet mit Infrarotsensor und wird über ein SATA-/USB-Verbindungskabel mit dem PC verbunden. Die Einsatzmöglichkeiten des Gerätes sind aufgrund des Zubehörs und der spezifischen Formung im Vergleich zu Modellen anderer Hersteller sehr vielseitig. Neben der Tablet-Halterung kann das Gerät auch auf ein dreibeiniges Stativ geschraubt werden, welches im Lieferumfang enthalten ist. Damit kann der Eyetracker unterhalb eines Bildschirmmonitors aufgestellt werden, der im besten Fall höhenverstellbar ist, um eine für die Kalibrierung des Eyetrackers optimale Einstellung zu finden. Ohne jegliches Zubehör kann das Gerät auch für Notebooks eingesetzt werden, indem die Leiste einfach zwischen Bildschirmklappe und Tastatur gelegt wird. Dieses Modell befindet sich in zweifacher Ausführung im Inventar des Labors. Im Vergleich zu anderen Geräten ist es sehr preisgünstig, allerdings weniger exakt. Das Labor verfügt über einen weiteren Eyetracker in der Art head-mounted, welcher wie eine Brille zu tragen ist. Kamera und Sensorik sind in das Gestell integriert. Über ein USB-Kabel wird das Gerät zur Übertragung der Aufnahmen mit einem PC verbunden, der am Körper bzw. in einem Rucksack auf dem Rücken getragen wird. Das Institut hat darüber hinaus die Möglichkeit, ein Gerät mit höherer Präzision über die Kooperation mit einem Marktforschungsunternehmen auszuleihen. Dieses Modell wird mit einer stabilen Halterung an einen passenden Flachbildmonitor geschraubt.

Einer der fahrbaren Tische dient als mobiler PC-Platz für Eyetracking- und Usability-Tests o.ä. und wird bei Nichtbedarf im Beobachtungsraum geparkt. Zur technischen Basisausstattung dieser Teststation (s. Abb. 18) gehören zwei Flachbildmonitore, ein Eingabeset aus Tastatur und Maus sowie ein mit dem Modell im Beobachtungsraum identischer PC-Tower, der mithilfe einer entsprechenden Halterung unter der Tischplatte angebracht ist. Unterhalb der Platte verläuft auch ein Kabelkanal, welcher alle Gerätenetzstecker zu einer gemeinsamen Verteilersteckdose führt, wodurch der Tisch flexibel im ganzen Raum und ohne lästiges Durcheinander der verschiedenen Kabel mit Strom versorgt werden kann. Ein LAN-Kabel ist ebenfalls Teil des Zubehörs.

In der Summe, den All-in-One-PC nicht eingeschlossen, gehören fünf Flachbildmonitore zum technischen Inventar des Labors. Je zwei gleiche Modelle mit extra schmalem Gehäuserand sind wie bereits beschrieben an den beiden Stand-PCs angeschlossen und mit einer integrierten Webcam sowie einer passenden Soundleiste ausgerüstet. Sie sind außerdem in der Höhe variabel, wie auch das separate fünfte Monitormodell, welches sich zudem vom Querformat ins Hochformat schwenken lässt und aufgrund dieser individuellen Funktion an keinem Rechner fest angeschlossen ist, sondern bei Bedarf an jedem PC-Platz als Zusatzgerät eingesetzt werden kann.

Weitere LAN- sowie diverse andere Anschlusskabel, wie etwa HDMI, USB, VGA, Audio, etc., werden in robusten Kunststoffboxen aufbewahrt, die sich schnell greifbar in dem Sideboard im Untersuchungsraum befinden. Dort wird auch ein kleinerer Projektor inkl. Tasche und Zubehör gelagert, der für mobile Zwecke oder in Kombination mit dem Deckenprojektor eingesetzt werden kann. Etliche Verteilersteckdosen und verschiedene Verlängerungskabel, darunter einige auch mit Überspannungsschutz, sind ebenfalls in dem Sideboard untergebracht.

Zusammenfassend folgt für das benötigte technische Equipment die Übersicht zur Erfüllung der Kriterien aus dem Anforderungskatalog:

Benötigtes technisches Equipment	
<input type="checkbox"/>	Barrierefreiheit für techn. Gebrauchsgegenstände u. Systeme der Inf.-verarbeitung
<input checked="" type="checkbox"/>	mind. 3 Bildschirmmonitore (Testmonitor + Kontrollmonitor + Ersatzgerät)
<input checked="" type="checkbox"/>	mind. 1 leistungsstarker Desktopcomputer zur Datenauswertung
<input checked="" type="checkbox"/>	Notebook(s)
<input checked="" type="checkbox"/>	Tablet(s), ggf. auch Smartphone(s) für Studien an mobilen Endgeräten
<input checked="" type="checkbox"/>	ggf. SIM-Karten für mobilen Einsatz und Notwendigkeit einer Internetverbindung

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Webcam mit integriertem Mikrofon<input checked="" type="checkbox"/> 2 Stereo-Aufnahmegeräte<input checked="" type="checkbox"/> omnidirektionales Tischmikrofon<input checked="" type="checkbox"/> ggf. separates Mikrofon<input checked="" type="checkbox"/> Projektor<input checked="" type="checkbox"/> Eyetracking-Geräte (head-mounted und/oder remote)<input checked="" type="checkbox"/> 2 digitale Kameras (hohe Auflösung, Zoomfunktion, ggf. HD-fähig)<input checked="" type="checkbox"/> Kamerastativ<input checked="" type="checkbox"/> Wandhalterung für Kamera<input checked="" type="checkbox"/> diverse Anschlusskabel<input checked="" type="checkbox"/> diverse Verteilersteckdosen mit Überspannungsschutz für sensible Technik<input checked="" type="checkbox"/> diverse Verlängerungskabel in verschiedenen Längen |
|--|

Tab. 8: Evaluation iLab, benötigtes technisches Equipment

5. Fazit der Evaluation

Die Evaluation des Laborkomplexes am Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft hat klare Defizite aufgezeigt beim Zugang zu den Räumlichkeiten und ihrer Lage innerhalb des Gebäudes sowie im Bereich der Akustik und der Schalldämpfung. Die Bedingungen für Ton- bzw. Videoaufnahmen sind noch nicht optimal. Einerseits dringen Geräusche von außen ein, wie etwa von vorbeifahrenden Straßenbahnen. Andererseits reichen die textilen Elemente im Untersuchungsraum nicht aus, um in dem großen Raum den Nachhall von Stimmen und anderen Geräuschen zu dämpfen bzw. stehende Wellen zu vermeiden, die sich bei parallelen Wänden bilden. Auch der Akustikvorhang an der langen Wandseite genügt dafür nicht. Verschiedene hängende Schallabsorber und spezielle Schaumstoffelemente sollten ergänzt und an geeigneter Stelle platziert werden. Zudem ist der Kontroll- bzw. Beobachtungsraum nicht vollständig schalldicht vom Untersuchungsraum abgeschiedet, was mit der Nachrüstung einer Wandschallabsorption zwischen Untersuchungs- und Beobachtungsraum verbessert werden könnte. Für diese Maßnahmen ist allerdings eine fachkundige Beratung ratsam.

Trotz dieser Kritikpunkte erfüllt das iLab 42 von 47 Kriterien aus dem im Rahmen dieser Arbeit erstellten Anforderungskatalog. Im Bereich der allgemeinen Anforderungen an die räumliche Umgebung werden sieben von neun Kriterien abgedeckt. Um den konkreten räumlichen Anforderungen an Untersuchungs- und Beobachtungsraum in vollem Umfang gerecht zu werden, fehlt jeweils lediglich ein Kriterium, ebenso verhält es sich beim benötigten technischen Equipment. Die Bedingungen zur Durchführung der in der Analyse beschriebenen Datenerhebungsverfahren werden demzufolge weitestgehend erfüllt, jedoch wird das iLab dem Anspruch der Barrierefreiheit nicht gerecht. Sowohl für technische Gebrauchsgegenstände und Systeme der Informationsverarbeitung als auch für die räumlichen Gegebenheiten sind die Bedingungen für barrierefreie Teilhabe nicht erfüllt. Die Laborräume bieten zwar viel Platz und Bewegungsraum sowie unterfahrbare Tische, jedoch müssten entsprechende barrierefreie Geräte der Informationsverarbeitung nachgerüstet werden. Um die räumliche Umgebung jenen Personengruppen mit besonderen Bedürfnissen anzupassen, wären bauliche Maßnahmen am Gebäudeinneren notwendig. Eine andere Möglichkeit gibt es, vor allem in Bezug auf die nicht ohne fremde Hilfe überbrückbaren Treppenstufen sowie der zu engen Gänge und Türrahmen, nicht. Darüber befinden sich in direkter Nähe zum Labor keine barrierefreien Sanitärräume und auch die vorhandenen nicht barrierefreien sanitären Anlagen sind aufgrund

einer hohen Türschwelle nicht ohne Barriere erreichbar. Personen, die auf einen Rollstuhl angewiesen sind, müssten daher über den Innenhof in den gegenüberliegenden Gebäudeteil der unteren Etage, zur Behindertentoilette. Einen solch langen Weg möchte man niemanden zumuten. Da im Bereich der dem Labor direkt angeschlossenen Sanitäranlagen noch freier Raum vorhanden ist, sollte hier dringend nachgerüstet werden.

Solange die Umsetzung baulicher Maßnahmen nicht realisierbar ist, sei es aus finanziellen oder aus bürokratischen bzw. prozeduralen Gründen, kann das eingerichtete Telefon ein paar der Mängel abschwächen. Die Organisation einer Studie, an denen auch Personen mit körperlichen Beeinträchtigungen teilnehmen, könnte so ablaufen, dass sich die Teilnehmenden im Erdgeschoss beim Sekretariat anmelden, von wo aus ggf. das Labor entsprechend benachrichtigt wird. So kann auf schnellem Wege Hilfestellung gegeben und bei Bedarf auch die mobile Rampe im Souterrain in Position gebracht werden.

6. Schlussfolgerungen & Ausblick

Auf der Basis einschlägiger methodologischer Literatur konnte im Verlauf der vorliegenden Arbeit ein Anforderungskatalog für ein informationswissenschaftliches Forschungslabor erstellt werden. Dieser stellt schon für die Planungsphase eine Orientierung bei der Wahl geeigneter Räumlichkeiten dar und gibt Hilfestellungen für die konkrete Gestaltung und Ausstattung. Gleichzeitig kann er als Evaluationsinstrument für ein informationswissenschaftliches Labor dienen. Die eingangs formulierte Fragestellung, welche räumlichen und technischen Anforderungen ein solches Forschungslabor erfüllen sollte, konnte demzufolge umfassend beantwortet werden. In Anlehnung an die zu Beginn beschriebenen Trends in der Methodewahl und -anwendung (s. Kap. 2.3) soll jedoch noch einmal ausdrücklich betont werden, dass der Katalog nur die Anforderungen für diejenigen Datenerhebungsverfahren umfasst, die in der empirischen informationswissenschaftlichen Forschung am häufigsten Anwendung finden. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass eben nicht die Anforderungen für jedes Verfahren abgebildet werden, welches generell im Forschungsfeld Anwendung findet. Je nach Forschungsschwerpunkt sollte daher jede Institution, die ein informationswissenschaftliches Labor einrichten möchte, den Kriterienkatalog ggf. individuell anpassen. Hierfür wäre es hilfreich, würde die methodologische Literatur der Informationswissenschaft den Aspekt des Ortes zur Durchführung einer wissenschaftlichen Untersuchung für die jeweiligen Verfahren und Designs künftig detailreicher erläutern. Wie bereits erwähnt, wird die Literatur in diesem Bereich bislang zu selten wirklich konkret.

Da das Analyseergebnis nur am Beispiel des Forschungslabors am Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft getestet werden konnte und es sich also um eine Einzelfallevaluation handelt, wäre zudem eine nachfolgende Expertenbefragung interessant, um zu überprüfen ob und inwiefern Differenzen zwischen Literaturanalyse und (anderen) Praxiserfahrungen vorliegen. Zudem wäre zur Prüfung der Vollständigkeit eine Anwendung des Anforderungskataloges auch auf weitere Forschungslabore der Informationswissenschaft oder vergleichbarer Disziplinen sinnvoll. Mithilfe von Erfahrungswerten in weniger häufig angewendeten Methoden könnte der Katalog ergänzt werden, vor allem an den Stellen, an denen in der Methodologie die Praxisbezüge fehlen. Der Anforderungskatalog kann also auch Anregung zur Weiterentwicklung sein.

Ein weiterer Mehrwert dieser Arbeit liegt darin, dass der Anforderungskatalog einen Beitrag zur Vereinheitlichung von Laborstudien in der Informationswissenschaft leistet. Er trägt dazu bei, dass die Vergleichbarkeit und Nachvollziehbarkeit gerade auch von qualitativen Forschungsdesigns verbessert werden kann.

Literatur- und Quellenverzeichnis

- Bojko, Aga (2013): Eye Tracking the User Experience. A Practical Guide to Research. Brooklyn, New York: Rosenfeld Media.
- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (Hg.) (2016): Gesetz zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen (Behindertengleichstellungsgesetz - BGG). Online verfügbar unter <https://www.gesetze-im-internet.de/bgg/>, zuletzt aktualisiert am 16.01.2017, zuletzt geprüft am 16.01.2017.
- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (Hg.) (2016): Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz (Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung - BITV 2.0). Online verfügbar unter http://www.gesetze-im-internet.de/bitv_2_0/BJNR184300011.html, zuletzt aktualisiert am 16.01.2017, zuletzt geprüft am 16.01.2017.
- Chu, Heting (2015): Research Methods in Library and Information Science. A Content Analysis. In: Library & Information Science Research (37), S. 36–41.
- Connaway, Lynn Silipigni; Radford, Marie L. (2016): Research Methods in Library and Information Science. Santa Barbara, Californien: Libraries Unlimited (Library and Information Science Text Series).
- Diekmann, Andreas (2013): Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Elias, Hermann-Josef (2001): Barrierefreie Raum- und Zugangsgestaltung. Barrierefreies Bauen für Behinderte, Leistungsgewandelte und ältere Arbeitnehmer. In: Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse: Forschungsergebnisse für die Praxis, 129.
- Flick, Uwe (2007): Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verl. (Rororo Rowohlts Enzyklopädie, 55694).
- Fuchs-Heinritz et al. (Hg.) (2011): Lexikon zur Soziologie. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Goodman, Elizabeth; Kuniavsky, Mike; Moed, Andrea (2012): Observing the User Experience. A Practitioner's Guide to User Research. Amsterdam: Elsevier.

- Greifeneder, Elke (2013): Benutzerforschung. In: Umlauf, Konrad; Fühles-Ubach, Simone; Seadle, Michael (Hg.): Handbuch Methoden der Bibliotheks- und Informationswissenschaft. Bibliotheks-, Benutzerforschung, Informationsanalyse. Berlin: De Gruyter, S. 257–283.
- Greifeneder, Elke (2014): Trends in Information Behaviour Research. Online verfügbar unter http://www.informationr.net/ir/19-4/isis/isis13.html#.V_uE3yRsnIU, zuletzt geprüft am 16.01.2017.
- Helfferich, Cornelia (2011): Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Henecka, Hans Peter (2006): Grundkurs Soziologie. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft (UTB, 1323).
- Hider, Philip; Pymm, Bob (2008): Empirical research methods reported in high-profile LIS journal literature. In: Library & Information Science Research 30, S. 108–114.
- Holmqvist, Kenneth et al. (2011): Eye Tracking. A Comprehensive Guide to Methods and Measures. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Ingwersen, Peter; Järvelin, Kalervo (2005): The Turn. Integration of Information Seeking and Retrieval in Context. Dordrecht: Springer (Kluwer International Series on Information Retrieval).
- Irvall, Birgitta; Nielsen, Gyda Skat (2006): Zugang zu Bibliotheken für Menschen mit Behinderungen. Prüfliste. The Hague: IFLA Headquarters (IFLA Professional Report, No. 94).
- Kelly, Diane (2009): Methods for Evaluating Interactive Information Retrieval Systems with Users. Bosten: Now Publ.
- Kromrey, Helmut; Roose, Jochen; Strübing, Jörg (2016): Empirische Sozialforschung. Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung mit Annotationen aus qualitativ-interpretativer Perspektive. Konstanz, München: UVK.
- Lazar, Jonathan; Feng, Jinjuan Heidi; Hochheiser, Harry (2010): Research Methods in Human-Computer Interaction. Chichester, West Sussex, U.K.: Wiley.
- Petras, Vivien (2013): Methoden für die Evaluation von Informationssystemen. In: Umlauf, Konrad; Fühles-Ubach, Simone; Seadle, Michael (Hg.): Handbuch Methoden der Bibliotheks- und Informationswissenschaft. Bibliotheks-, Benutzerforschung, Informationsanalyse. Berlin: De Gruyter, S. 368–386.

- Pickard, Alison Jane (2013): Research Methods in Information. London: Facet Publ.
- Scholl, Armin (2013): Reaktivität im Forschungsprozess. In: Möhring, Wiebke; Schlütz, Daniela (Hg.): Handbuch standardisierte Erhebungsverfahren in der Kommunikationswissenschaft. Wiesbaden: Springer VS, S. 79–99.
- Scholl, Armin (2015): Die Befragung. Konstanz, München: UVK (UTB Kommunikationswissenschaft, Soziologie, Politikwissenschaft, 2413).
- Stiftung Universität Hildesheim (2017): Usability-Labor. Unter Mitarbeit von Pressestelle, Jörg Diederich, Kevin Richter und Britta Lehardt. Universität Hildesheim. Online verfügbar unter <https://www.uni-hildesheim.de/fb3/institute/iwist/labor/usability-labor/>, zuletzt geprüft am 16.01.2017.
- Stroehl, Barbara (2017): Laborausstattung. Universität Regensburg. Online verfügbar unter <http://www.uni-regensburg.de/sprache-literatur-kultur/informationswissenschaft/forschung/labs/index.html>, zuletzt geprüft am 16.01.2017.
- BSK e.V. (2011): ABC Barrierefreies Bauen. Praktische Tipps und Ratschläge zum barrierefreien Planen, Bauen und Wohnen. Krautheim: Bundesverband Selbsthilfe Körperbehinderter e.V.